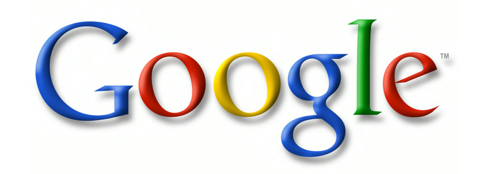
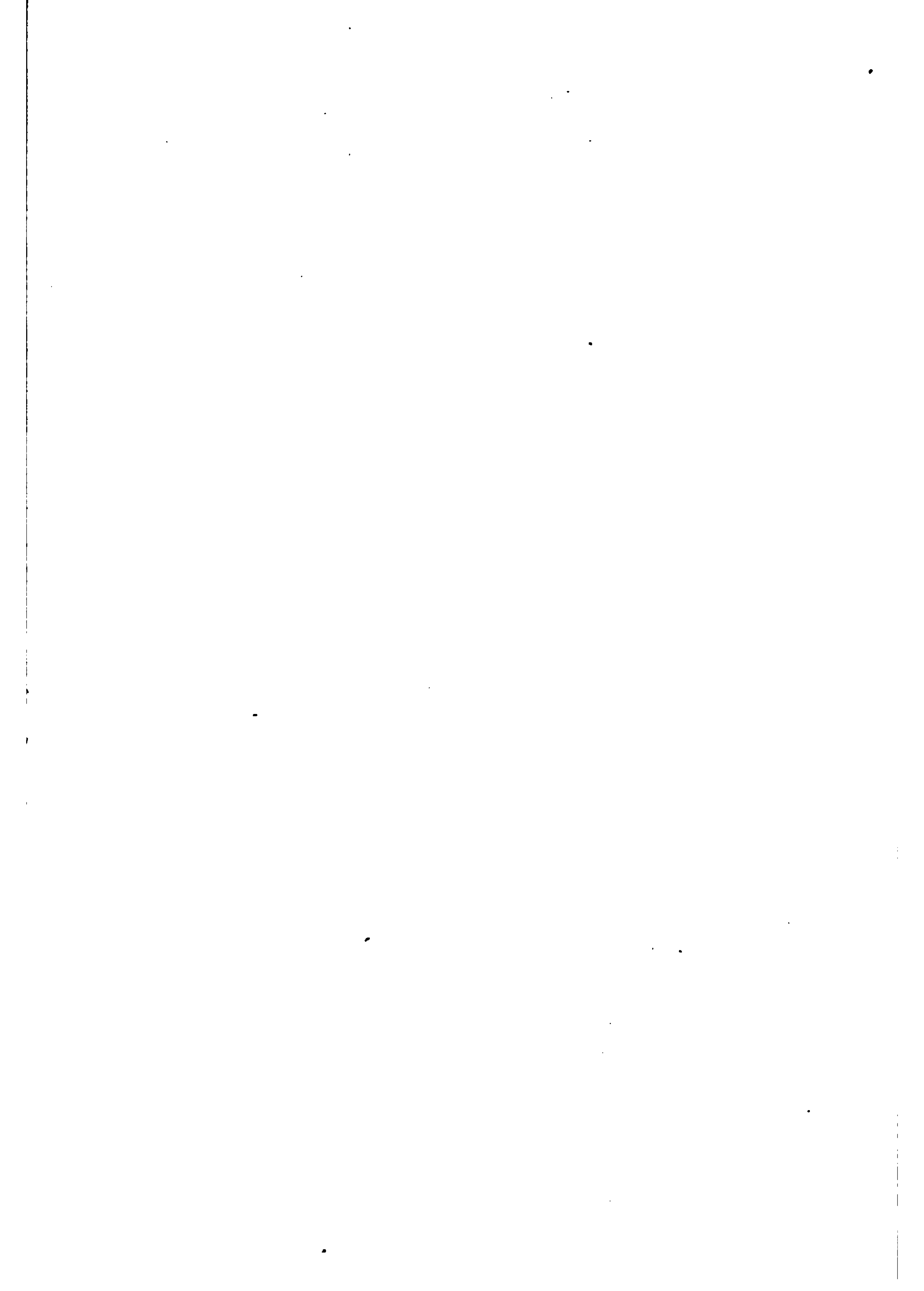



Ex Libris
Lawrason Brown.
LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DAVIS







HANDATLAS

DER

ANATOMIE DES MENSCHEN

IN 750 THEILS FARBIGEN ABBILDUNGEN MIT TEXT.

MIT UNTERSTÜTZUNG

VON

WILHELM HIS
PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG

BEARBEITET

VON

WERNER SPALTEHOLZ
ao. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT LEIPZIG
UND CUSTOS DER ANATOMISCHEN SAMMLUNGEN

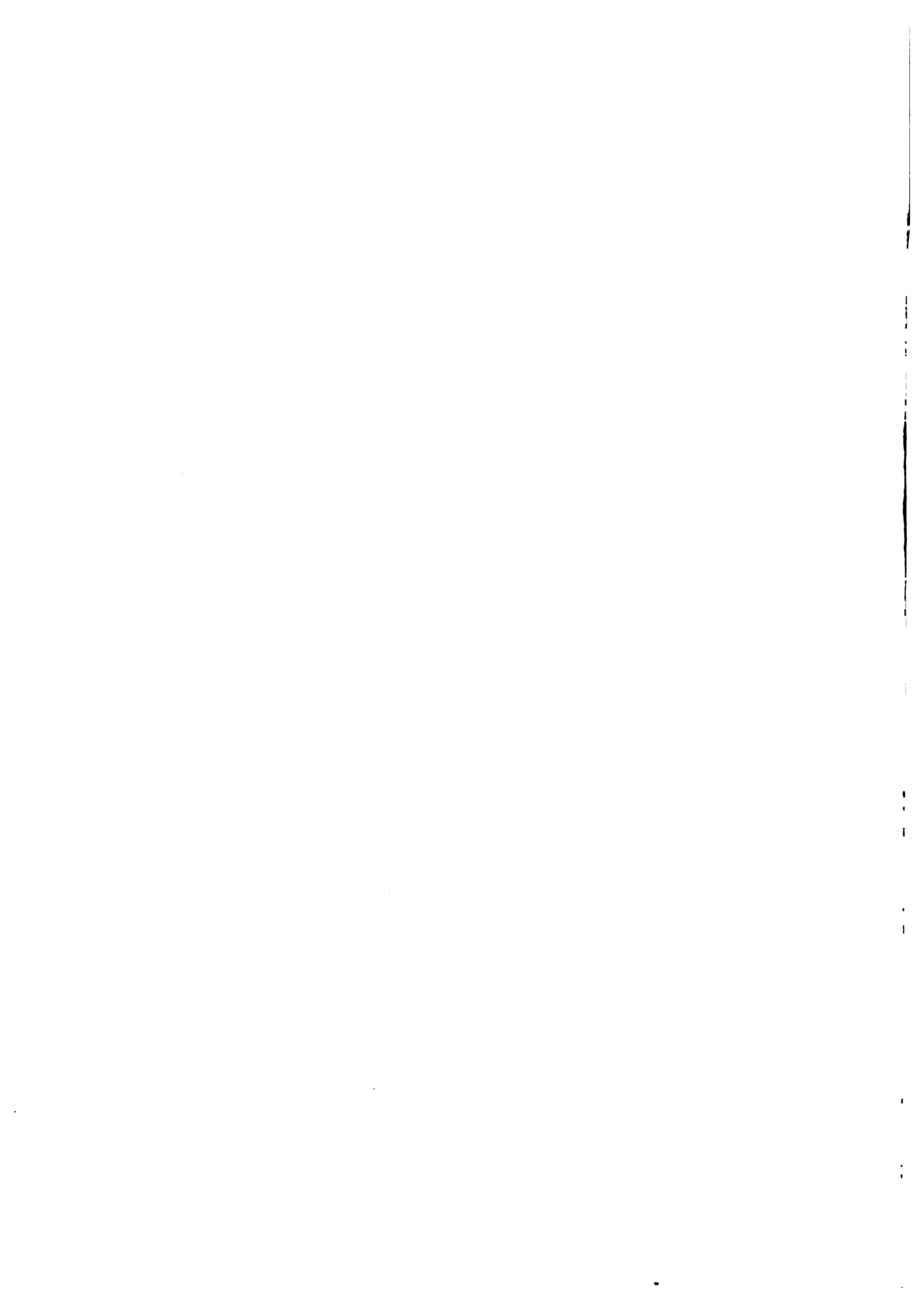
ERSTER BAND: FIG. 1—280

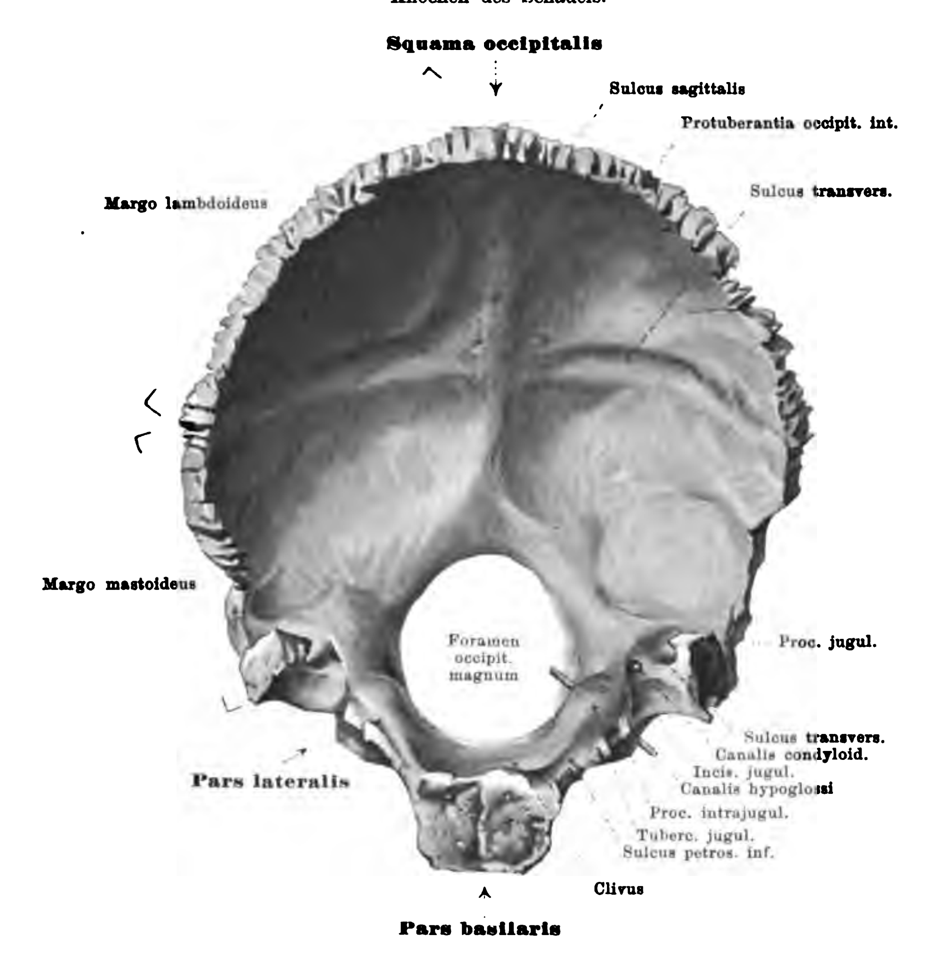
KNOCHEN, GELENKE, BÄNDER

LEIPZIG
VERLAG VON S. HIRZEL
1896.

I.

Knochen, Gelenke, Bänder.

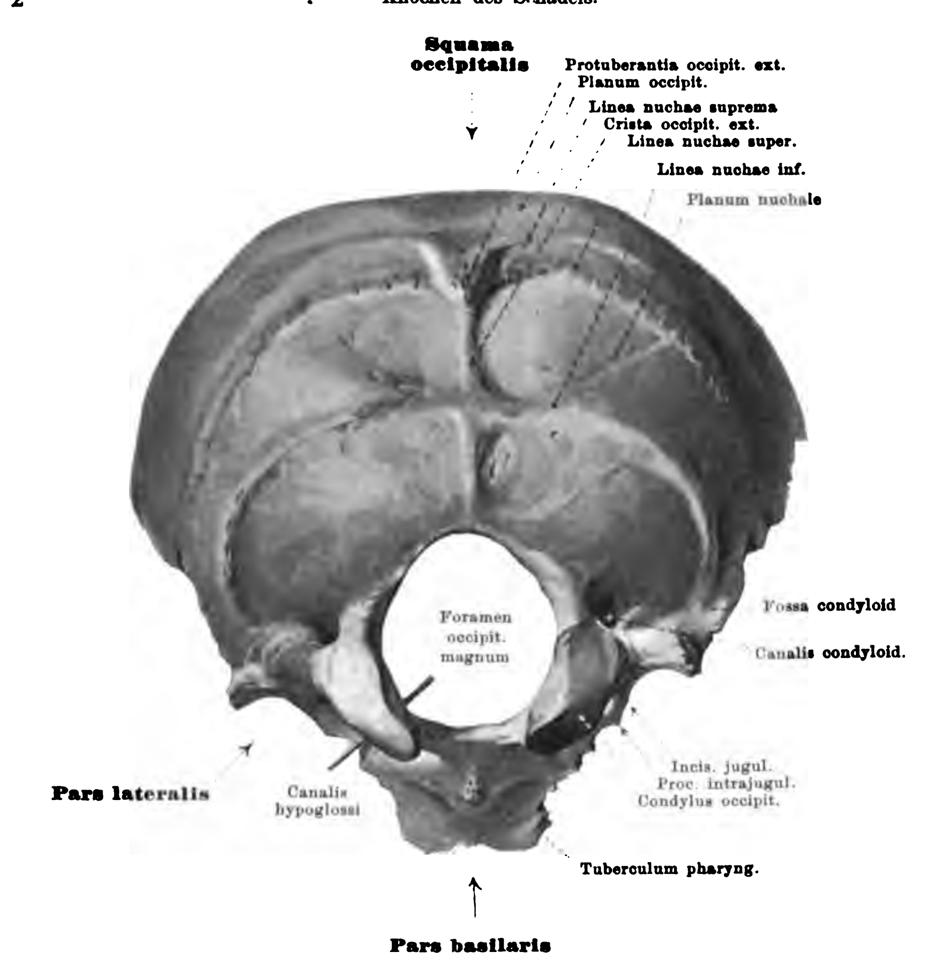




1. Hinterhauptsbein, *os occipitale,* von vorn.

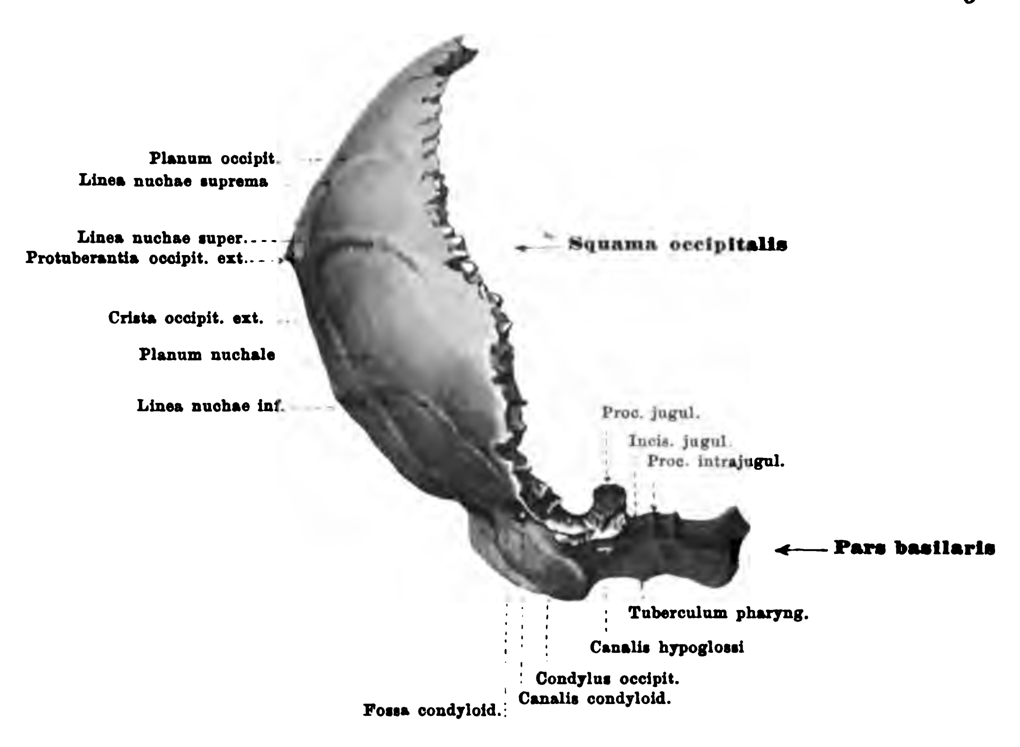
Das unpaare **os occipitale** *(Hinterhauptsbein)* bildet den hinteren, unteren Abschluss des Schädels. Man unterscheidet an ihm vier Theile: je eine unpaare ***pars basilaris*** und ***squama occipitalis,*** sowie die paarigen ***partes laterales.*** Sie sind um das unpaare ***foramen occipitale magnum (Hinterhauptsloch)*** (z. Durchtritt f. d. rr. meningei aa. vertebral., aa. vertebrales, aa. spinales post. et ant.; plexus basilaris; nn. accessorii, Wurzeln d. nn. cervical. I.; medulla oblongata) herum so angeordnet, dass die pars basilaris nach vorn, die squama occipitalis nach hinten und oben, die partes laterales seitwärts von ihm liegen.

Die **pars basilaris** zeigt vorn bis ungefähr zum 20. Lebensjahre eine rauhe Fläche zur Anlagerung an das corpus oss. sphenoid.; die Verbindung wird durch eine Schicht hyalinen Knorpels vermittelt, die später verknöchert *(synchondrosis* bez. ***fissura sphenooccipitalis).*** Die beiden lateralen, wenig gezackten Ränder legen sich an den angul. post. der pars petrosa oss. tempor. *(synchondrosis* bez. *fissura petrooccipitalis);* an der oberen Fläche ist dort der durch jeden der beiden Knochen zur Hälfte gebildete ***sulcus petrosus inferior*** (f. d. sinus petros. inf.). Der hintere Rand ist in der Mitte zugeschärft, concav, und bildet den vorderen Umfang des foramen occipit. magnum. Die obere Fläche ist glatt, in frontaler Richtung leicht ausgehöhlt; sie hilft als direkte Fortsetzung der hinteren Fläche des dorsum sellae oss. sphenoid. den *clivus* (f. d. aa. vertebrales, a. basilaris und deren Aeste; pons) bilden. Die untere Fläche hat in der Medianlinie ein kleines Höckerchen, ***tuberculum pharyngeum,*** (z. Ansatz d. lig. longitudin. ant.) und ausserdem wechselnde Leistchen f. d. mm. rectus capitis ant. und longus capitis.



2. Hinterhauptsbein, *os occipitale*, von hinten.

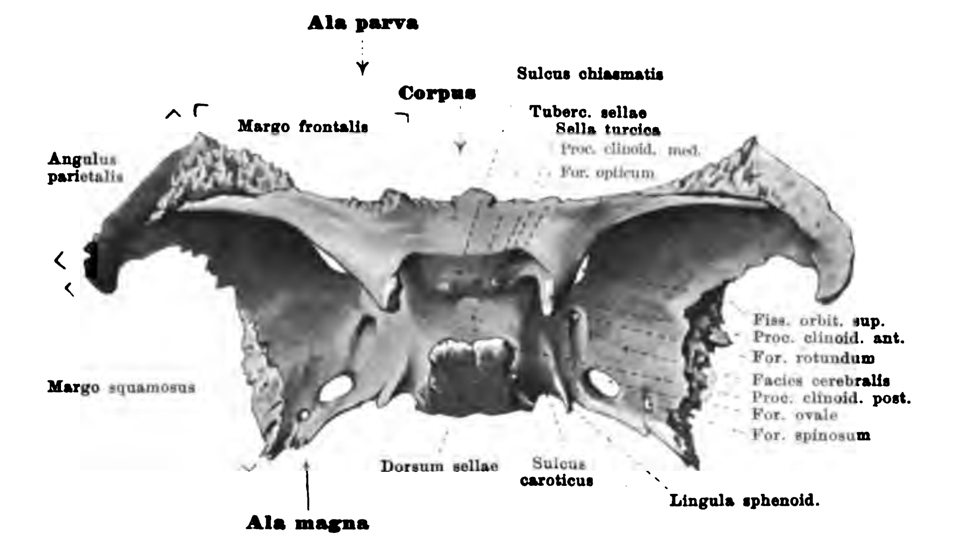
Die **partes laterales** grenzen medialwärts an das foramen occipit. magnum; der vordere Rand legt sich an den angul. post. der pars petrosa oss. tempor. und hilft die ***synchondrosis*** bez. ***fissura petrooccipitalis*** bilden; ein glatter Ausschnitt in ihm, ***incisura jugularis***, wird durch den kleinen ***processus intrajugularis*** in eine grössere laterale, hintere und in eine kleinere mediale, vordere Grube getheilt, die mit den entsprechenden Einschnitten der Schläfenbeinpyramide das ebenso abgetheilte ***foramen jugulare*** bilden helfen (laterale Abtheilung f. v. jugul. int.; mediale f. nn. glossophar., vagus, access., gangl. sup. n. glossophar.. gang. jugul. n. vagi). Der kurze laterale Rand, ***margo mastoideus***, ist rauh und verbindet sich mit dem margo occipit. der pars mastoid. oss. tempor. ***(sutura occipitomastoidea)***. An der lateralen Ecke ragt der ***processus jugularis*** nach oben, medialwärts und hinten umkreist vom ***sulcus transversus*** (f. d. sinus transversus). Medial von diesem liegt das längliche, glatte ***tuberculum jugulare*** und an der entsprechenden Stelle der unteren Fläche der ovale, überknorpelte ***condylus occipitalis;*** er ist in sagittaler und frontaler Richtung convex gekrümmt, die längsten Durchmesser des rechten und linken convergiren nach vorn. Zwischen tuberculum jugul. und condyl. occipit. zieht der kurze ***canalis hypoglossi*** (f. d. rete venos. canal. hypogl.; n. hypogl.) vom foramen magnum aus schräg nach vorn und lateralwärts. Hinter dem condylus liegt die ***fossa condyloidea*** mit der einen Oeffnung des bisweilen fehlenden ***canalis condyloideus*** (f. d. emiss. condyloid.), der zum sulc. transv. führt. An der unteren Fläche ist entsprechend der Basis des proc. jugul. die Insertionsstelle d. M. rectus capit. lat., bisweilen ein stumpfer Fortsatz, ***processus paramastoideus.***



3. Hinterhauptsbein, *os occipitale,* von rechts.

Die Stellung entspricht nicht derjenigen, die der Knochen im Schädel bei gewöhnlicher Haltung hat.

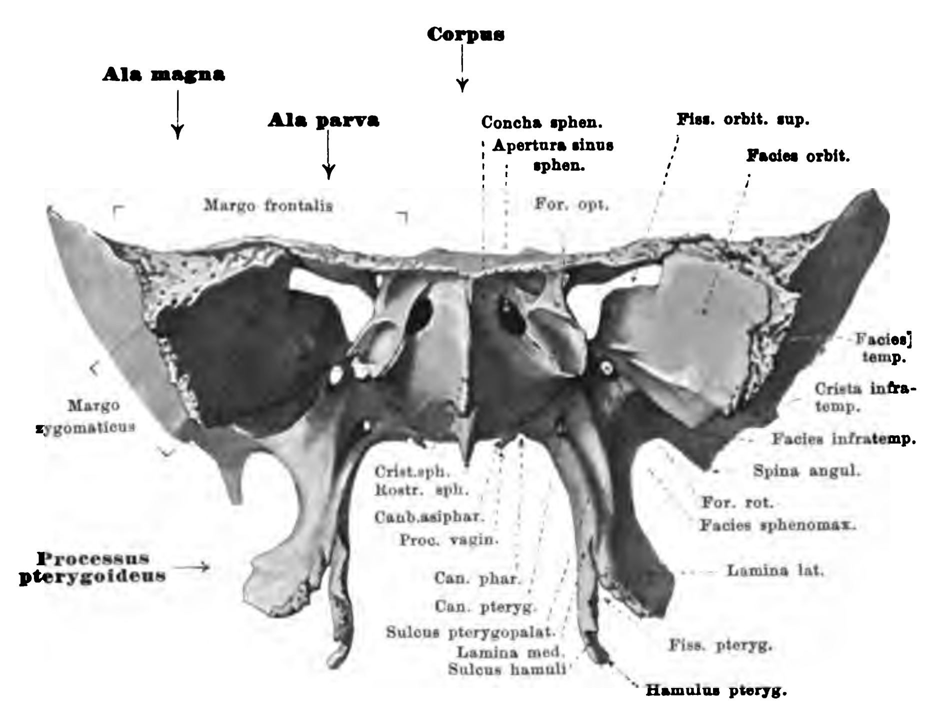
Die **squama occipitalis** *(Hinterhauptsschuppe)* ist in sagittaler und transversaler Richtung nach hinten convex gebogen. Ihr vorderer Rand bildet die hintere Umrahmung des foramen occipit. magnum, die freien lateralen und oberen Ränder stossen in der Medianebene zusammen, sind im unteren Abschnitt wenig gezackt als Fortsetzung des *margo mastoideus* (S. 2.), im oberen tief und mehrfach gespalten als *margo lambdoideus* zur Verbindung mit d. margo occipit. oss. pariet. *(sutura lambdoidea).* Annähernd in der Mitte der hinteren Fläche ragt die *protuberantia occipitalis externa* hervor. Von ihr laufen lateralwärts die paarigen nach oben convexen *lineae nuchae superiores* und die (unbeständigeren) *lineae nuchae supremae;* nach dem foramen magnum zieht in der Medianebene die *crista occipitalis externa* (f. d. lig. nuchae). Von der letzteren gehen, ungefähr in der Mitte, die nach oben convexen *lineae nuchae inferiores* lateralwärts ab. Das Feld oberhalb der protuberantia externa und der lineae nuchae supremae heist *planum occipitale,* das unterhalb derselben gelegene *planum nuchale* (f. d. Insertion d. Nacken- und hinteren kurzen Halsmuskeln). An der vorderen Fläche liegt, ungefähr der protuberantia externa entsprechend, die *protuberantia occipitalis interna* (f. d. confluens sinuum; falx cerebri und tentorium cerebelli) als Mittelpunkt der *eminentia cruciata.* Von da gehen drei ausgeprägte Rinnen aus, eine medianwärts nach oben, *sulcus sagittalis,* (f. d. sinus sagittalis super., falx cerebri) und je eine lateralwärts, *sulcus transversus* (f. d. sinus transversus; tentorium cerebelli). Von den letzteren ist gewöhnlich der rechte weiter und allein die Fortsetzung des sulcus sagittalis. Eine vierte Rinne oder (häufiger) Leiste zieht zum foramen magnum und nimmt den sinus occipitalis auf.



4. Keilbein, *os sphenoidale*, von oben.

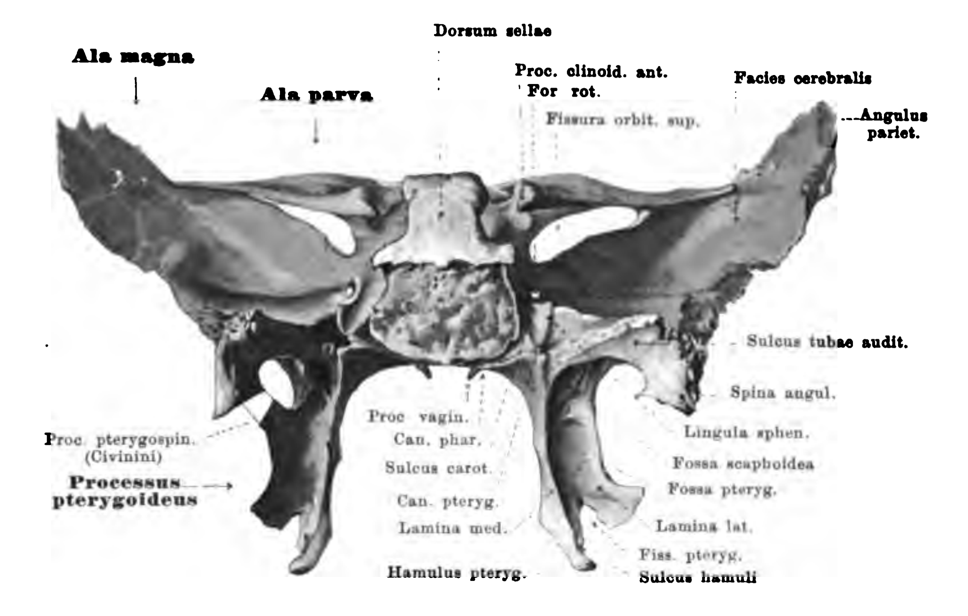
Das unpaare **os sphenoidale** *(Keilbein, Wespenbein)* liegt in der Mitte des Schädelgrundes. Es wird eingetheilt in ein Mittelstück, *corpus*, und 6 Fortsätze, je zwei *alae parvae*, *alae magnae* und *processus pterygoidei*, von denen die vier ersten lateralwärts, die beiden letzten nach unten gerichtet sind.

Das **corpus** *(Keilbeinkörper)* ist ungefähr würfelförmig und enthält im Innern zwei von Schleimhaut ausgekleidetete *sinus sphenoidales (Keilbeinhöhlen)*, die durch das *septum sinuum sphenoidalium* von einander getrennt werden. Die obere Fläche zeigt eine tiefe frontal gestellte Rinne, *sella turcica (Türkensattel)*, (f. d. sinus circularis; hypophysis) mit der *fossa hypophyseos* in der Tiefe. Nach hinten wird die sella überragt von dem *dorsum sellae (Sattellehne)*, welches an den Ecken seines oberen freien Randes je einen kleinen *processus clinoideus posterior* (f. d. tentorium cerebelli) besitzt; die hintere, glatte Fläche des dorsum sellae bildet mit der oberen Fläche der pars basil. oss. occipit. den *clivus* (f. d. aa. vertebrales, a. basilaris u. deren Aeste; pons). Vor der sella liegt das kleine *tuberculum sellae (Sattelknopf)*; dicht lateralwärts davon die (oft fehlenden) *processus clinoidei medii*. Vor dem tuberculum zieht quer nach dem for. optic. zu der schwache *sulcus chiasmatis* (f. d. chiasma opticum). Der vordere Rand der oberen Fläche verbindet sich mit der lamina cribrosa oss. ethmoid. zur *sutura sphenoethmoidalis*. An der Seitenfläche läuft oberhalb der Abgangsstelle der grossen Flügel der *sulcus caroticus* (f. d. a. carotis interna; plexus caroticus internus) von hinten nach vorn. Dicht lateralwärts von seinem hinteren Ende ragt die *lingula sphenoidalis* empor. Die hintere Fläche des Körpers dient zur Verbindung mit der pars basil. oss. occipit. (S. 1.) Die vordere und ein Theil der unteren Fläche wird gebildet durch die dünnen schalenförmig gebogenen *conchae sphenoidales*, die oft dem os ethmoidale zugerechnet werden. Sie zeigen oben lateralwärts je einen Ausschnitt, die *apertura sinus sphenoidalis*, und nach aussen davon kleine Gruben, welche die hinteren Siebbeinzellen von rückwärts schliessen helfen; der laterale Rand derselben verbindet sich oben mit der lamina papyr. oss. ethmoid. *(sutura sphenoethmoidalis)*, unten mit dem proc. orbit. oss. palat. *(sutura sphenoorbitalis)*. In der Medianebene bilden die conchae vorn die vorspringende *crista sphenoidalis* (f. d. Anlagerung d. lamina perpend. oss. ethmoid.), die nach unten in eine abwärts gerichtete Zacke, *rostrum sphenoidale* (f. d. Anlagerung d. vomer) ausläuft.



5. Keilbein, *os sphenoidale,* von vorn.

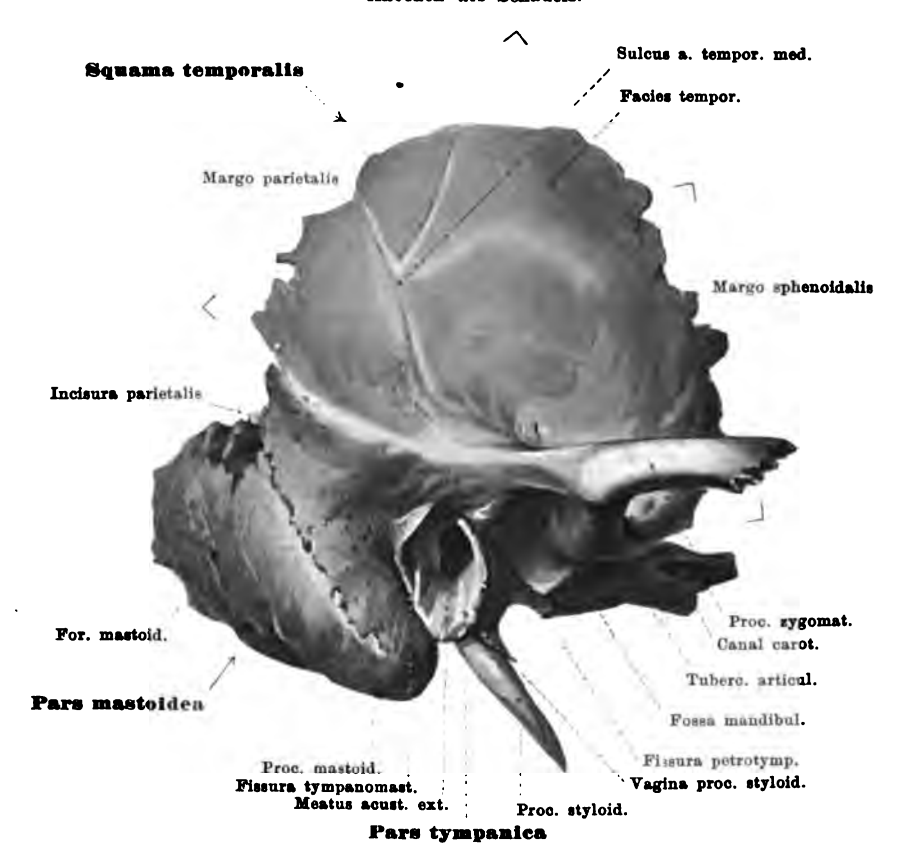
Die **alae magnae oss. sphenoid.** *(grossen Keilbeinflügel)* gehen von der lateralen Fläche des Körpers ab und wenden sich erst lateralwärts, dann aufwärts und nach vorn. Sie besitzen eine obere, innere, ausgehöhlte Fläche, *facies cerebralis,* und eine mehrfach getheilte äussere. Von letzterer heisst der nach vorn medialwärts in die Augenhöhle gerichtete viereckige Theil *facies orbitalis;* sein hinterer Rand ist glatt und bildet mit der ala parva die *fissura orbitalis superior* (f. d. v. ophthalm. sup.; nn. oculomot., trochlearis, ophthalm., abducens); der untere ebenfalls glatte Rand bildet mit dem corpus maxillae die *fissura orbitalis inferior* (f. d. a. infraorbit., v. ophthalm. inf.; nn. zygomat., infraorbit.); der laterale gezackte Rand, *margo zygomaticus* vereinigt sich mit dem proc. frontosphenoid. oss. zygomat. zur *sutura sphenozygomatica*; die laterale obere Ecke, *margo frontalis,* verbindet sich mit der pars orbitalis oss. front. und hilft so die *sutura sphenofrontalis* bilden. Unter der facies orbitalis, auf den proc. pterygoid. übergreifend, liegt die dreieckige *facies sphenomaxillaris,* die die fossa pterygopalatina bilden hilft. Der übrige Theil der äusseren Fläche wird durch die von vorn nach hinten ziehende *crista infratemporalis* getheilt in ein unteres horizontales Feld, *facies infratemporalis* (f. d. m. pterygoid. ext.), das in die fossa infratemporalis sieht, und in ein oberes vertikales, *facies temporalis* (f. d. m. tempor.). Der hintere Rand des letzteren, *margo squamosus,* ist unten gezackt, oben von aussen zugeschärft und dient der squama tempor. zur Anlagerung *(sutura sphenosquamosa).* Die oberste Ecke, *angulus parietalis,* ist von innen zugeschärft und legt sich an den angul. sphenoid. oss. pariet. an *(sutura sphenoparietalis).* Von der hintersten Ecke des grossen Flügels geht die *spina angularis* (f. d. lig. sphenomandibul.; m. tensor veli palatini) nach abwärts; ausserdem zieht von hier aus ein kurzer gezackter Rand nach vorn und medialwärts zur Anlagerung an d. angulus anterior der Schläfenbeinpyramide *(synchondrosis* bez. *fissura sphenopetrosa).* Die Wurzel des grossen Flügels durchbohren von oben nach vorn zur facies sphenomaxillaris das *foramen rotundum* (f. d. n. maxillaris), nach unten zur facies infratemporalis das *foramen ovale* (f. d. rete venos. foram. ovalis; n. mandibul.) und das *foramen spinosum* (f. d. a. mening. med.; plexus mening.); letzteres liegt dicht vor der hintersten Ecke und ist oft unvollständig.



6. Keilbein, *os sphenoidale,* von hinten.

Die **alae parvae oss. sphenoid.** *(kleinen Keilbeinflügel)* entspringen vom vorderen oberen Theil der lateralen Fläche des Körpers mit zwei Wurzeln, welche das *foramen opticum* (f. d. a. ophthalmica; n. opticus) zwischen sich fassen. Sie sind ebene, dünne Knochenspangen, welche eine obere und untere Fläche besitzen; die untere bildet mit der facies orbitalis der grossen Flügel (S. 5.) die *fissura orbitalis superior*. Der vordere Rand, *margo frontalis*, ist gezackt und legt sich an den hinteren Rand der pars orbital. oss. front. *(sutura sphenofrontalis)*; der hintere Rand ist glatt und läuft medialwärts in den starken *processus clinoideus anterior* aus.

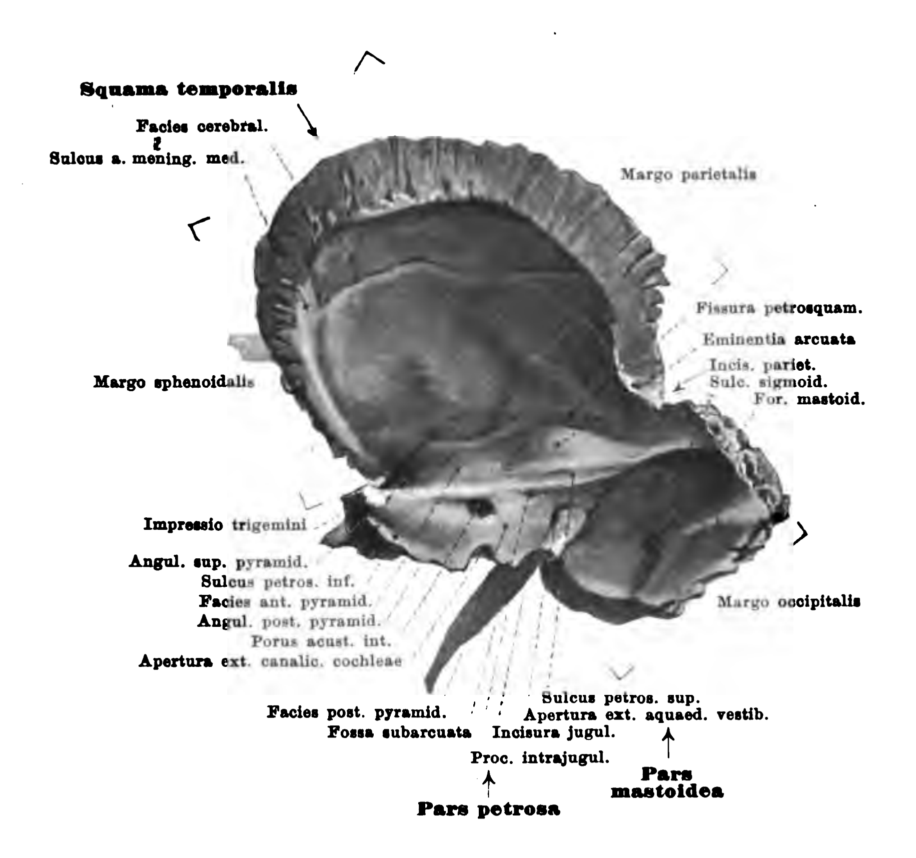
Die **processus pterygoidei**, *Flügelfortsätze*, gehen von der Vereinigungsstelle von Körper und grossen Flügeln nach unten und setzen sich aus zwei Platten zusammen, der kürzeren und breiteren *lamina lateralis proc. pteryg.* und der schmäleren und längeren *lamina medialis proc. pteryg.*. Beide sind vorn in einer Kante vereinigt, vor welcher der *sulcus pterygopalatinus* nach abwärts zieht; nach hinten divergiren sie und bilden die tiefe *fossa pterygoidea* (f. d. m. pterygoid. internus); zwischen beiden bleibt unten ein Einschnitt mit gezackten Rändern, *fissura pterygoidea*, in welchen sich der proc. pyramid. oss. palat. einschiebt. Die lamina medialis läuft unten in den lateralwärts gebogenen *hamulus pterygoideus* aus, der auf seiner lateralen Fläche ausgehöhlt und überknorpelt ist, *sulcus hamuli pterygoidei* (f. d. Sehne d. m. tensor veli palat.). Ueber die Wurzel der lamina medialis zieht an der hinteren Fläche die *fossa scaphoidea* (f. d. Ursprung d. m. tensor veli palat.) nach aussen. Lateralwärts davon, auf die mediale Fläche der spina angularis übergreifend, liegt der *sulcus tubae auditivae* (f. d. pars cartilaginea tubae auditivae). Die lamina medialis entsendet an ihrer Wurzel medialwärts gegen den Körper zu einen kleinen Fortsatz, *processus vaginalis*, an dessen unterer Fläche der *canalis pharyngeus* (f. rr. nasal. post. sup. lat. gangl. sphenopalat.) als geschlossenes Canälchen liegt oder als Rinne, welche erst durch die Anlagerung des proc. sphenoid. oss. palat. geschlossen wird. Zwischen unterer Fläche d. Körpers und dem processus vaginalis ist bisweilen der *canalis basipharyngeus* (f. rr. nasal. post. sup. lat. gangl. sphenopalat.) vorhanden. Durch die Wurzel des proc. pteryg. zieht regelmässig in sagittaler Richtung der *canalis pterygoideus (Vidii)* (f. d. a. u. vv. canal. pteryg.; n. canal. pteryg.), dessen hintere Oeffnung unter dem sulcus caroticus, dessen vordere auf der facies sphenomax. medialwärts und unter dem foramen rotundum liegt.



7. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* von aussen.

Das **os temporale** *(Schläfenbein)* ist paarig und liegt in der Mitte zwischen Hinterhauptsbein und Keilbein, theilweise den Grund des Schädels, theilweise die Seitenwandung bilden helfend. Es besteht je aus vier Theilen, der *squama temporalis, pars mastoidea, pars petrosa* und *pars tympanica,* welche um den lateralwärts offenen *meatus acusticus externus (äusseren Gehörgang)* herum so angeordnet sind, dass die squama nach oben, die pars mastoidea nach hinten und unten, die pars tympanica nach vorn unten und die pars petrosa nach medialwärts und vorn gerichtet sind.

Die **squama temporalis** *(Schläfenbeinschuppe)* ist eine im Wesentlichen vertikal gestellte Platte, deren freier annähernd halbkreisförmiger Rand nur im vordersten unteren Abschnitt gezackt, sonst von innen zugeschärft ist; der vordere Theil, *margo sphenoidalis,* verbindet sich mit der ala magna oss. sphenoid. zur *sutura sphenosquamosa,* der hintere, *margo parietalis,* mit dem margo squamosus oss. pariet. zur *sutura squamosa.* Die laterale Fläche, *facies temporalis* (f. d. m. temporalis) ist glatt; vom unteren Abschnitt, vor dem äusseren Gehörgang, geht der *processus zygomaticus* (f. d. lig. temporomandibulare; m. masseter) mit zwei Wurzeln ab, erst horizontal nach aussen, dann unter Drehung um seine Längsaxe nach vorn. Zwischen den beiden Wurzeln liegt die nach unten gerichtete *fossa mandibularis* mit der überknorpelten *facies articularis,* vorn begrenzt durch das frontal gestellte ebenfalls überknorpelte *tuberculum articulare.* An der Aussenfläche der Schuppe zieht im hinteren Theil der *sulcus arteriae temporalis mediae* (f. d. a. tempor. med.) in die Höhe. Die mediale Seite der Schuppe, *facies cerebralis,* zeigt stark ausgeprägte juga cerebralia und impressiones digitatae, sowie den von vorn unten nach oben ziehenden *sulcus a. meningeae mediae.*

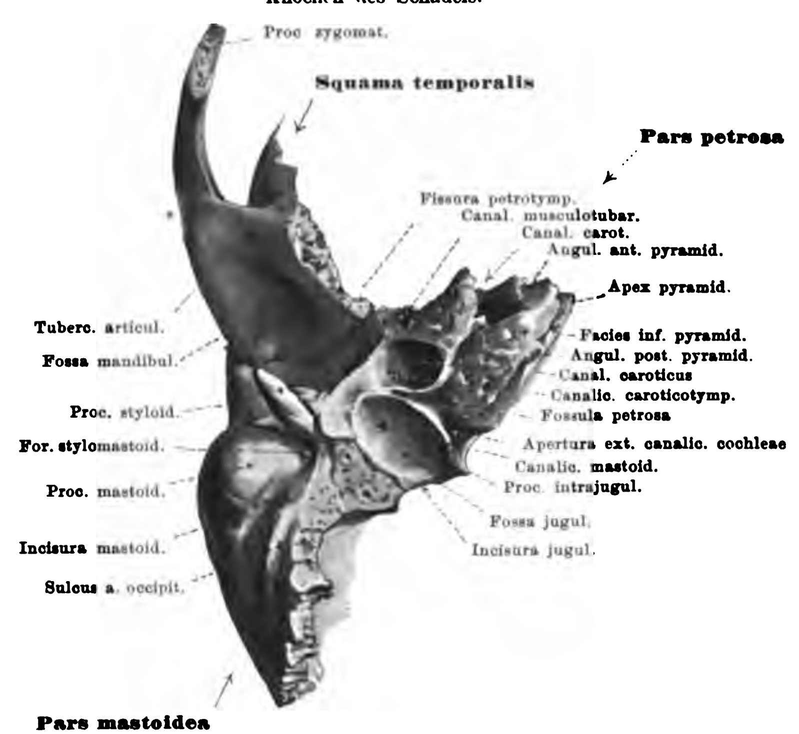


8. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* von innen.

Die **pars mastoidea** ist ein dicker Zapfen. Ihr hinterer gezackter Rand, *margo occipitalis*, dient zur Anlagerung an das os occipit. *(sutura occipitomastoidea)*; der kurze obere, gezackte Rand bildet mit dem margo pariet. der squama tempor. einen einspringenden Winkel, *incisura parietalis*, in welchen sich der angul. mastoid. oss. pariet. hineinlegt *(sutura parietomastoidea)*; nach vorn oben ist sie mit der squama verwachsen durch die beim Erwachsenen oft nur leicht angedeutete *sutura squamosomastoidea*. Die Aussenfläche ist convex und leicht rauh (z. Ansatz f. d. m. auricul. post.) und zeigt oft ein oder mehrere *foramina mastoidea* (f. d. r. mastoid. a. occipit., emiss. mastoid.), welche sich an der Innenfläche im sulcus sigmoideus öffnen. Ein dicker Fortsatz nach unten, *processus mastoideus (Warzenfortsatz)* (f. d. Ansatz d. mm. sternocleidomast., splenius capitis, longiss. capitis) zeigt an seiner medialen Seite eine glatte Grube, *incisura mastoidea*, (f. d. Ansatz d. m. digastricus) und medialwärts von dieser den *sulcus a. occipitalis* (f. d. a. occipit.). Die mediale Fläche der pars mastoid. ist theilweise mit der pars petrosa verschmolzen, theilweise frei und besitzt dort eine tiefe Rinne, *sulcus sigmoideus* (f. d. sinus transv.). Im Innern enthält sie viele von Schleimhaut ausgekleidete Hohlräume, *cellulae mastoideae* (Fig. 11. S. 12).

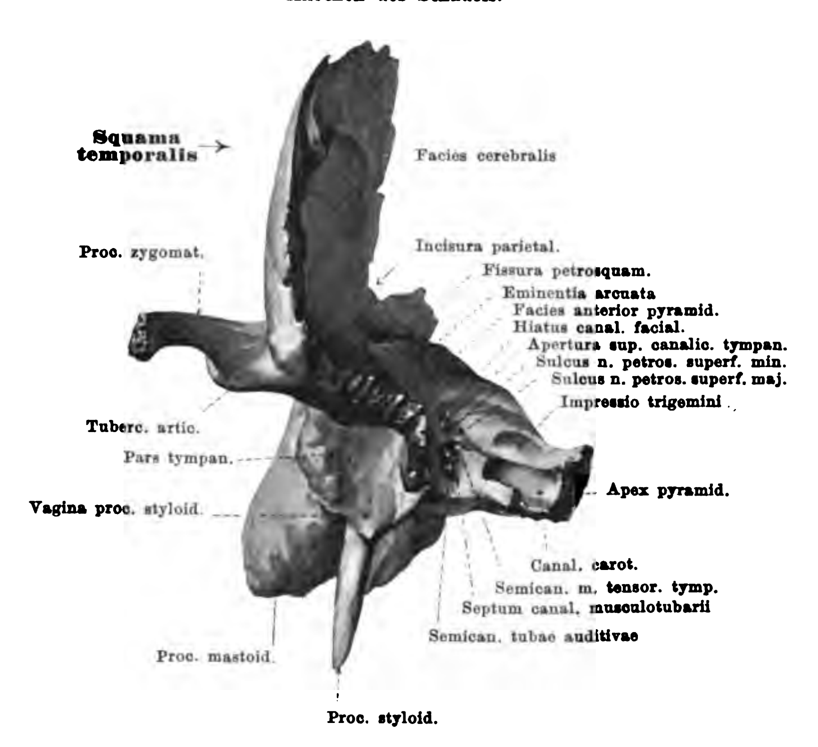
Die **pars petrosa** *(pyramis, Schläfenbeinpyramide)* ist eine dreiseitige Pyramide, deren Basis als lateralwärts gerichtet, mit der pars mastoidea und pars tympanica verbunden, zu denken ist. Man unterscheidet eine *facies posterior*, eine *facies inferior* und eine *facies anterior*, welche in dem *angulus posterior*, *angulus anterior* und *angulus superior* zusammenstossen. Die Spitze, *apex pyramidis* ist medialwärts und nach vorn gerichtet und schiebt sich in den Winkel zwischen Hinterhauptsbein und Keilbein ein.

Die ***facies posterior pyramidis*** steht vertikal, wird nach oben vom *angulus superior* mit dem *sulcus petrosus superior* (f. d. sinus petros. sup.; tentorium cerebelli), nach unten vom *angulus posterior* begrenzt; letzterer ist rauh, verbindet sich mit dem lateralen Rand der pars basilar. oss. occipit. *(synchondrosis* bez. *fissura petrooccipitalis)* und enthält an der oberen Fläche dieser Vereinigungsstelle den *sulcus petrosus inferior* (f. d. sinus petros. inf.). Ungefähr in der Mitte der hinteren Fläche führt ein rundliches Loch, *porus acusticus internus*, in den kurzen *meatus acusticus internus* (f. d. a. u. vv. auditivae internae; nn. facialis und acusticus). Nach oben und lateralwärts ganz nahe der oberen Kante liegt die beim Neugeborenen sehr ausgeprägte (S. 14. Fig. 15), unter den canalis semicircularis superior führende *fossa subarcuata* (f. einen Fortsatz der dura mater), welche beim Erwachsenen meist eben nur angedeutet ist. Noch weiter lateralwärts sieht man die meist spaltförmige nach hinten aussen sich öffnende *apertura externa aquaeductus vestibuli* (f. d. ductus endolymphaticus), von der eine Rinne nach abwärts zur incisura jugularis führt.



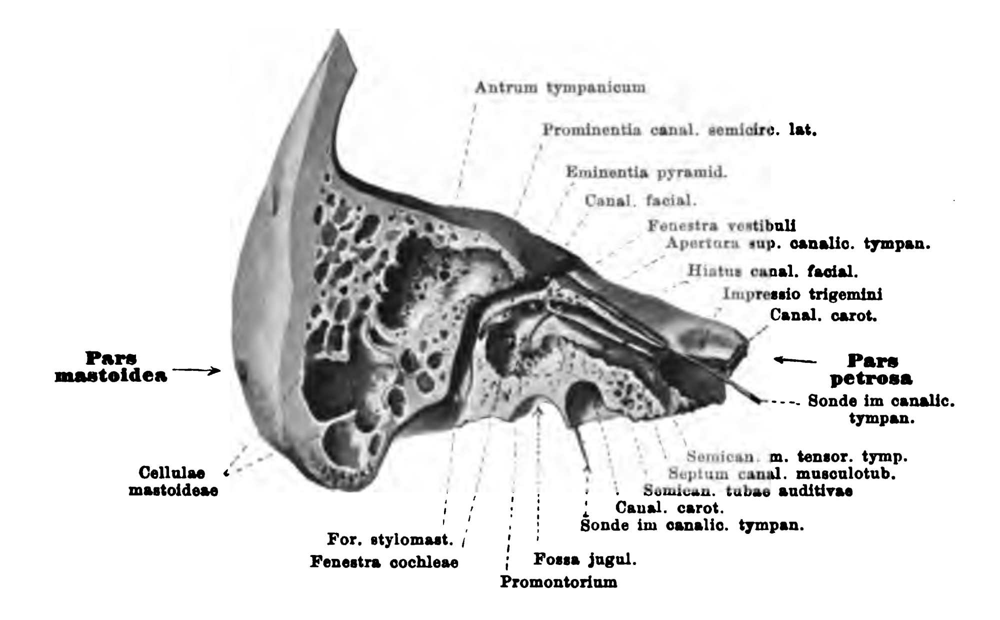
9. Rechtes Schläfenbein, *os temporale*, von unten.

Die ***facies inferior pyramidis*** steht horizontal und ist sehr uneben und rauh. Nach vorn wird sie aussen durch die mit mehreren kleinen Löchern (f. d. a. u. vv. tympanicae; chorda tympani; lig. mallei anter.) versehene *fissura petrotympanica (Glaseri)* von der fossa mandibularis der squama temp. abgegrenzt und endet medialwärts davon mit einem freien Rand, *angulus anterior*, der sich mit dem medialwärts von der spina angul. oss. sphenoid. gelegenen Rand der ala magna oss. sphen. zur *synchondrosis* bez. *fissura sphenopetrosa* verbindet. Nach hinten bildet der *angulus posterior* (S. 9) die Grenze. Ein bisweilen kaum bemerkbarer Einschnitt, *incisura jugularis*, nebst dem kleinen *processus intrajugularis* bildet mit der entsprechenden incisura jugul. oss. occip. (S. 2) das *foramen jugulare* (laterale Abtheilung f. v. jugul. int.; mediale f. nn. glossophar., vagus, access., gangl. sup. n. glossophar., gangl. jugul. n. vagi). Dicht vor der incisura liegt die breite *fossa jugularis* (f. d. bulbus v. jugul. sup.) mit einem kleinen Loch, der einen Oeffnung des *canalicus mastoideus*, und einer dahin führenden Rinne, *sulcus canaliculi mastoidei* (f. d. r. auricularis n. vagi). Dicht medialwärts, nächst der hinteren Kante, oft in sie einschneidend, sieht man eine trichterförmige Vertiefung mit der *apertura externa canaliculi cochleae* (f. d. v. canaliculi cochleae). Ziemlich genau vor der fossa jugularis bildet ein rundliches, grosses Loch den Eingang in den *canalis caroticus* (f. d. a. carotis int., plexus venosus caroticus int.; plexus caroticus int.), der gebogen, schräg von hinten lateral nach vorn medial durch die Pyramide hinzieht und in der Nähe der Spitze mit einer unregelmässigen, auf die untere und obere Fläche übergreifenden Oeffnung ausmündet. Nahe der Eingangsöffnung sind in ihm die kleinen Oeffnungen der *canaliculi caroticotympanici* (f. d. r. caroticotympan. a. carot. int.; nn. caroticotympan.) sichtbar, die nach oben zur Paukenhöhle führen. Zwischen der Eingangsöffnung des canal. carot. und der apertura ext. canalic. cochleae liegt eine kleine Vertiefung, *fossula petrosa* (f. d. gangl. petrosum n. glossophar.) mit einem kleinen Loch, der *apertura inferior canaliculi tympanici* (f. d. n. tympanicus). Lateralwärts ragt der verschieden stark entwickelte *processus styloideus (Griffelfortsatz)* (f. d. lig. stylomandibulare; mm. stylohyoid., styloglosss., stylopharyng.) nach abwärts und vorn, der genetisch dem Schädel ursprünglich nicht zugehört. Dicht nach aussen liegt das *foramen stylomastoideum* (f. d. a. u. v. stylomastoidea; n. facialis). Vorn schmiegt sich an den proc. styloid. die *vagina processus styloidei* an, der unterste Abschnitt der pars tympanica.



10. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* von vorn.

Die ***facies anterior pyramidis*** ist glatt und schräg von hinten oben nach vorn unten gerichtet. Sie ist lateral mit der squama tempor. durch die ***fissura petrosquamosa*** verschmolzen und geht dort allmählich in die facies cerebral. der squama über. Der freie, rauhe, vordere Rand ist der ***angulus anterior;*** er bildet mit dem margo sphenoid. der squama einen Winkel, in den sich die hintere Ecke der ala magna oss. sphenoid. hineinschiebt. In diesem Winkel liegt die nach vorn medialwärts gerichtete Oeffnung des ***canalis musculotubarius,*** der durch ein von seiner medialen Wand ausgehendes Knochenblättchen, ***septum canalis musculotubarii,*** meist unvollständig getheilt wird in den kleineren, oberen ***semicanalis m. tensoris tympani*** und den grösseren, unteren ***semicanalis tubae auditivae.*** Die hintere Begrenzung der vorderen Fläche wird durch den ***angulus superior*** (S. 9) gebildet. Etwas lateralwärts von der Mitte der oberen Fläche, der hinteren Kante nahe, ragt die ***eminentia arcuata*** hervor, verursacht durch den canal. semicircul. sup.. Die ebene Stelle etwas nach aussen davon heisst ***tegmen tympani,*** da sie von oben her das cavum tympani bedeckt. Noch weiter nach vorn sieht man zwei Oeffnungen und zwei von diesen aus nach vorn laufende Rinnen; die mediale Oeffnung, ***hiatus canalis facialis,*** führt durch einen kurzen Kanal zum geniculum canal. facial. und enthält den r. petros. superfic. a. mening. med. u. den n. petros. superfic. maj., der in der medialen Rinne, ***sulcus n. petrosi superficialis majoris,*** nach vorn weiter zieht; die laterale, kleinere, bisweilen mit der medialen verschmolzene Oeffnung ist die ***apertura superior canaliculi tympanici,*** durch die der n. petros. superfic. min. heraustritt, um in der kleineren lateralen Rinne, ***sulcus n. petrosi superficialis minoris,*** weiterzulaufen. Nahe der Spitze der Pyramide liegt auf der oberen Fläche die ***impressio trigemini*** (f. d. gangl. semilunare [Gasseri] n. trigemini).

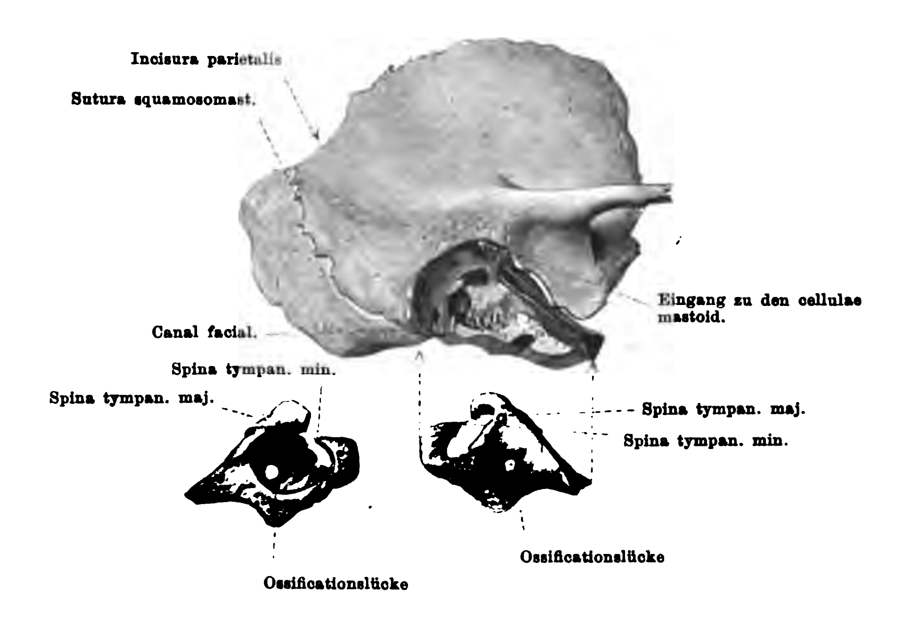


11. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* aufgeschnitten, mediale Schnitthälfte von aussen.

Der **canalis facialis (Falloppii)** (f. d. a. u. v. stylomast., r. petros. superfic. a. mening. med.; n. facialis, n. intermedius) beginnt am Boden des meatus acusticus internus nahe der hinteren Fläche der Pyramide, geht von dort lateralwärts, biegt sich nach kurzem Verlauf rechtwinklig um, *geniculum canalis facialis,* und zieht von da aus erst nach hinten und dann nach unten. Dabei liegt er dicht an der paries mastoidea cavi tympani und bildet dort die *prominentia canalis facialis.* Er verläuft anfänglich über dem lateralen Ende des semicanalis m. tensor. tympani, dann zwischen der fenestra vestibuli und der prominentia canal. semicircul. later., dann hinter der eminentia pyramidal., um im *foramen stylomastoideum* zu enden. Vom geniculum canal. fac., das beim Neugeborenen (S. 14. Fig. 15) frei auf der oberen Pyramidenfläche liegt, geht ein kurzes Kanälchen nach vorn zum *hiatus canalis facialis* (f. d. r. petros. superfic. a. mening. med.; n. petros. superf. maj.) und ebenso ein sehr feines zum oberen Theil des canalic. tympanic.; hinter der eminentia pyramidalis zweigt ein kleines Seitenästchen ab, das in diese eindringt, und unterhalb derselben entspringt der *canaliculus chordae tympani,* der zuerst in die Paukenhöhle und dann wieder durch die fissura petrotympanica aus ihr herausführt (s. Gehörorgan).

Der *canaliculus tympanicus* (f. d. n. tympanicus bez. den als Fortsetzung desselben betrachteten n. petros. superfic. min.) beginnt mit der *apertura inferior* in der Tiefe der *fossula petrosa,* gelangt in das cavum tympani an dessen unterer Wand, läuft über das promontorium im *sulcus promontorii,* durchbohrt den processus cochleariformis und zieht dann im Knochen bogenförmig nach vorn und oben zu der auf der oberen Pyramidenfläche gelegenen *apertura superior canaliculi tympanici;* in diesem oberen Theil nimmt er ein feines vom geniculum canal. facial. kommendes Kanälchen auf.

Die *canaliculi caroticotympanici* (f. d. r. caroticotymp. a. carot. int.; nn. caroticotympanici sup. et inf.), gewöhnlich zwei, Löcher oder kurze Kanälchen, dringen von der hinteren Wand der Eingangsöffnung des canalis caroticus aus durch diese zum cavum tympani, wo sie in der vorderen Wand münden (s. Gehörorgan).

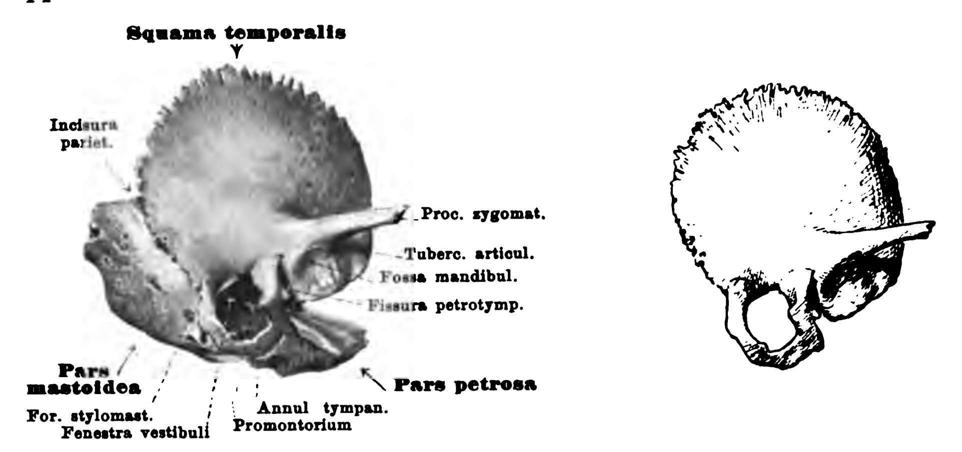


12. Rechtes Schläfenbein, *os temporale*, aus dem 7.—8. Lebensjahre, von aussen und etwas von unten.

Die pars tympanica ist herausgeschält und darunter allein für sich gezeichnet, rechts von aussen, links von innen gesehen.

Die **pars tympanica** stellt ein nach hinten oben rinnenförmig ausgehöhltes, nach vorn unten ziemlich ebenes Knochenplättchen dar und zeigt in den ersten Lebensjahren normal eine Ossifikationslücke. Sie bildet die ganze untere vordere und einen Theil der hinteren Wand des *meatus acusticus externus*, sowie des *porus acusticus externus*. Der hintere Schenkel der Rinne legt sich von vorn her an die vordere Fläche des proc. mastoid. und bildet dort häufig die *fissura tympanomastoidea* mit der einen Oeffnung des canaliculus mastoideus; der vordere Schenkel der Rinne verschmilzt lateralwärts mit der squama tempor., medialwärts mit dem angul. ant. pyramid. und bildet so die *fissura petrotympanica (Glaseri)* (S. 10). Ein Fortsatz nach unten zu umgiebt scheidenartig die Wurzel des proc. styloid. von vorn als *vagina processus styloidei*.

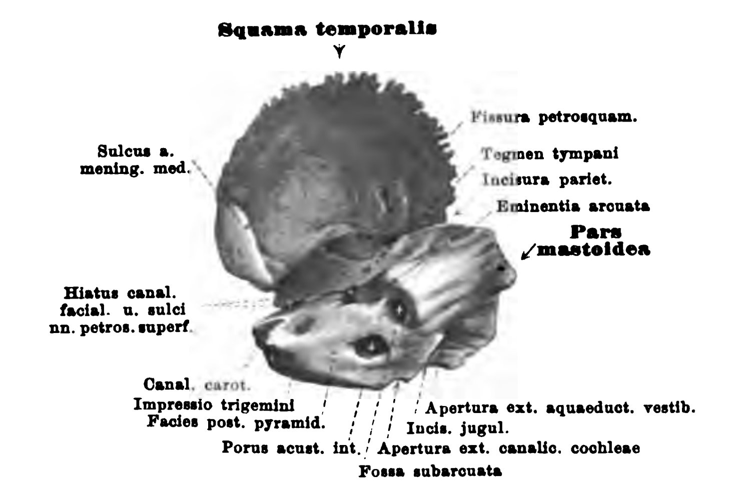
Die obere hintere Fläche der pars tympanica ist glatt und enthält nahe ihrem vorderen medialen Ende eine von zwei Leistchen begrenzte Rinne, *sulcus tympanicus* (f. d. membrana tympani), deren Ebene schräg nach vorn unten median geneigt ist; sie läuft an den beiden oberen Ecken der pars tympan. in je einer kleinen Spitze aus, deren vordere *spina tympanica major*, deren hintere *spina tympanica minor* heisst. Die Lücke zwischen diesen beiden spinae wird durch die Anlagerung der pars tymp. an die squama tempor. nicht ganz ausgefüllt; es bleibt vielmehr ein Einschnitt übrig, *incisura tympanica (Rivini)* (s. Gehörorgan).



13 u. 14. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,*

vom Neugeborenen, von aussen.

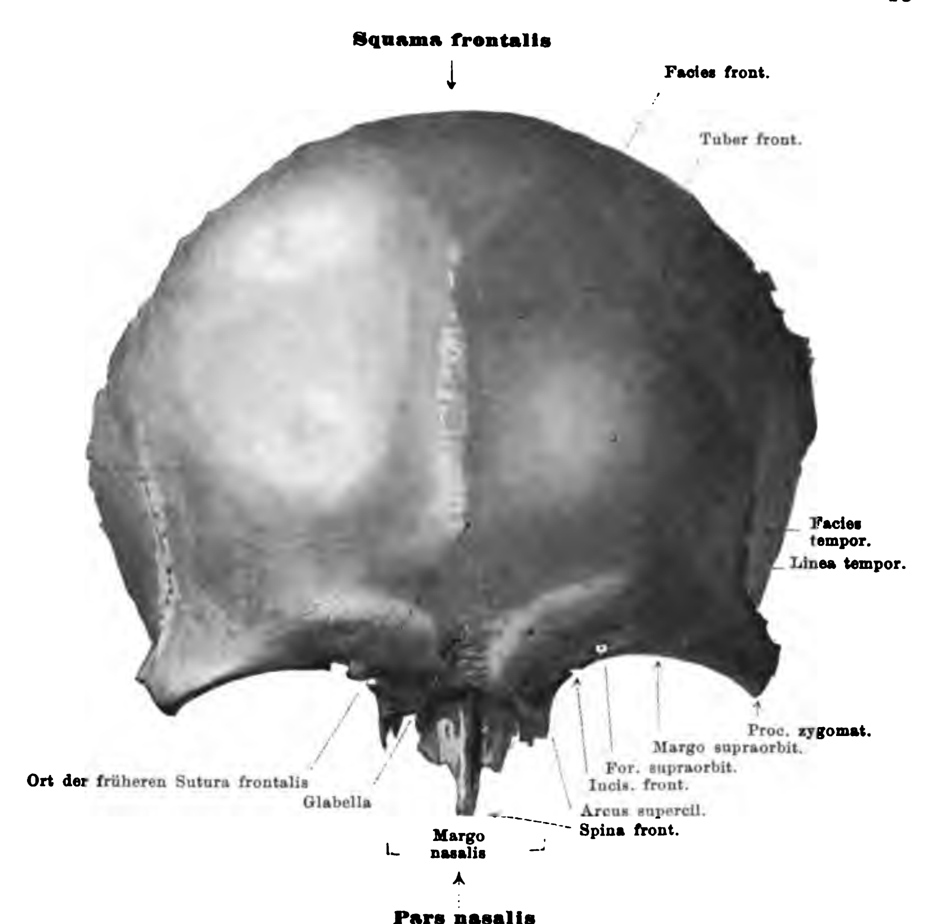
(13: vollständig, 14: squama temporalis und annulus tympanicus allein.)



15. Rechtes Schläfenbein, *os temporale,* vom Neugeborenen, von innen.

Das **os temporale** ist beim Fötus noch in seine vier Theile gesondert, beim Neugeborenen aber nur mehr in zwei oder drei, insofern die pars petrosa uud pars mastoidea zu einem Stück verwachsen sind, die squama temporalis und pars tympanica aber sich ebenfalls bereits zu einem zweiten Stück vereinigt haben oder noch getrennt sind. Die pars tympanica ist beim Neugeborenen ein platter oben offener Halbring, *annulus tympanicus*, der in seiner Concavität den *sulcus tympanicus* (S. 13) enthält, und aus dem sich schliesslich die pars tympanica dadurch bildet, dass er hauptsächlich in lateraler Richtung zu einer Rinne auswächst.

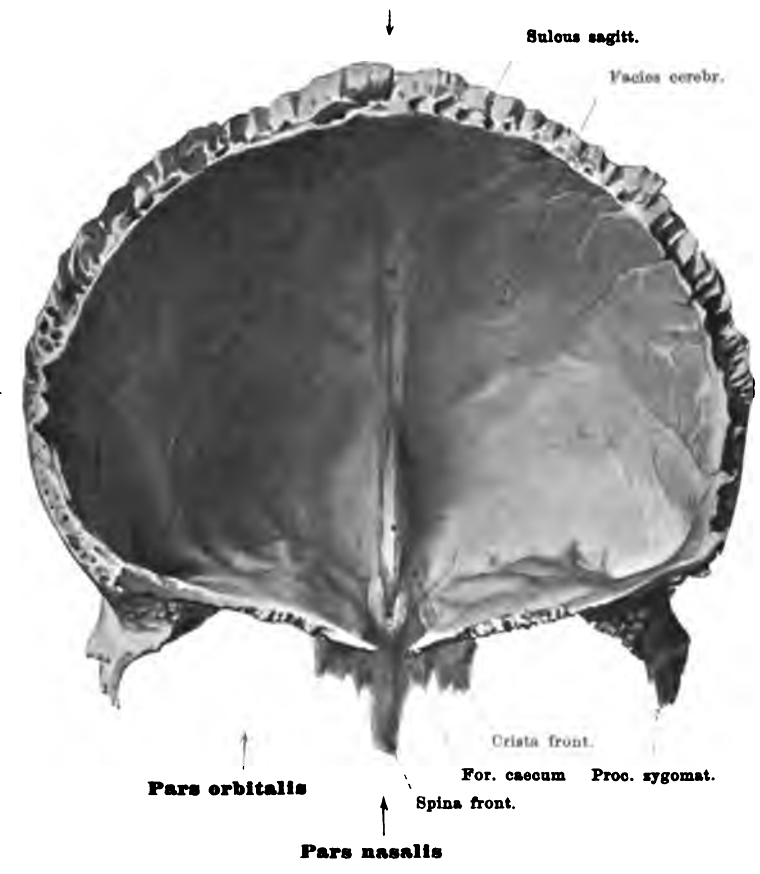
Dem Neugeborenen fehlt ein eigentlicher *proc. mastoideus*. Das *foramen stylomastoideum* liegt auf der Aussenfläche der pars mastoid.. Der *proc. styloid.* verknöchert erst nach der Geburt, fehlt also ebenfalls noch. An der hinteren und der oberen Fläche der Pyramide fällt besonders die Grösse der *fossa subarcuata* (S. 9) auf, sowie, dass die Stelle des *geniculum canal. facial.* (SS. 11 u. 12) noch nicht durch Knochensubstanz überbrückt ist; dem Neugeborenen fehlt daher auch ein hiatus canal. facialis in dem Sinne, wie ihn der Erwachsene besitzt.



16. Stirnbein, *os frontale*, von vorn.

Das unpaare **os frontale** *(Stirnbein)* schliesst den Gehirnschädel nach vorn ab und liegt über dem Gesichtsschädel. Es wird eingetheilt in vier Theile, die unpaaren *squama frontalis* und *pars nasalis* und die paarigen *partes orbitales.*

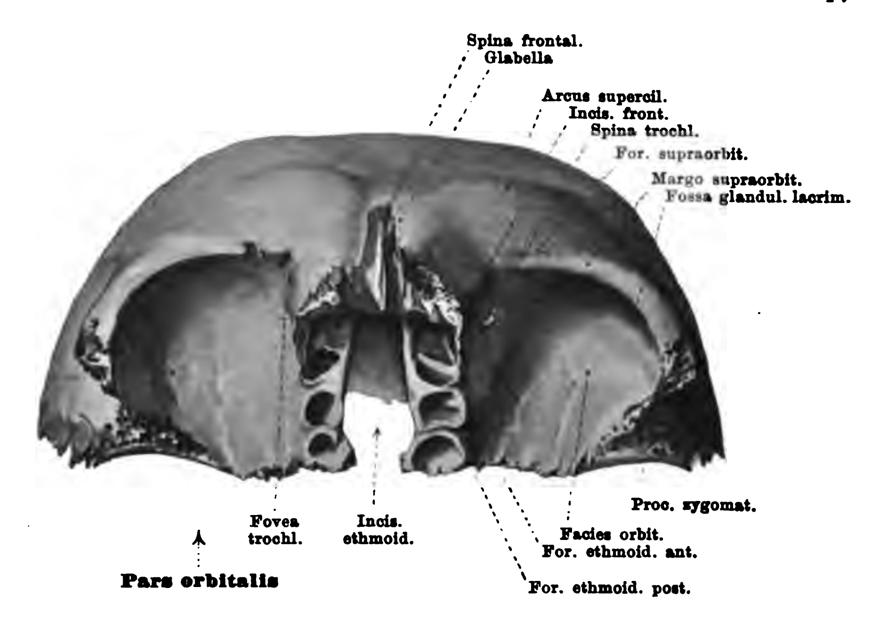
Die **squama frontalis** ist in sagittaler und transversaler Richtung nach vorn convex gekrümmt. Ihr grösster hinterer, gezackter Rand, *margo parietalis,* verbindet sich mit den margines frontal. oss. pariet. zur *sutura coronalis.* Die untere Begrenzung ist in der Mitte durch die pars nasalis, lateral davon jederseits durch den *margo supraorbitalis* gegeben; dieser läuft seitwärts in den *processus zygomaticus* aus, der sich vermittelst einer rauhen Fläche mit dem proc. frontosphenoid. oss. zygom. zur *sutura zygomaticofrontalis* verbindet. Im medialen Abschnitt des margo supraorbit. findet sich häufig eine flache *incisura frontalis* (selten ein *foramen frontale*) (f. d. a. frontalis; r. frontal. n. frontal.) und lateralwärts von dieser ein *foramen supraorbitale* oder eine *incisura supraorbitalis* (f. d. a. supraorbitalis; n. supraorbital.). Die vordere convexe *facies frontalis* ist glatt und zeigt in der Medianebene bisweilen Andeutungen der (beim Neugeborenen stets vorhandenen) *sutura frontalis;* lateralwärts davon liegt jederseits das *tuber frontale,* und seitwärts von diesem grenzt die vom proc. zygomat. nach hinten oben steigende *linea temporalis* die ziemlich sagittal gestellte ebene *facies temporalis* (f. d. m. temporalis) ab. Nächst dem unteren Rande beginnt nahe der Medianebene jederseits ein nach oben und lateralwärts ziehender und sich dabei verflachender Wulst, *arcus superciliaris;* die zwischen den medialen Enden derselben liegende etwas vertiefte Fläche heisst *glabella (Stirnglatze).*



17. Stirnbein, *os frontale*, von hinten.

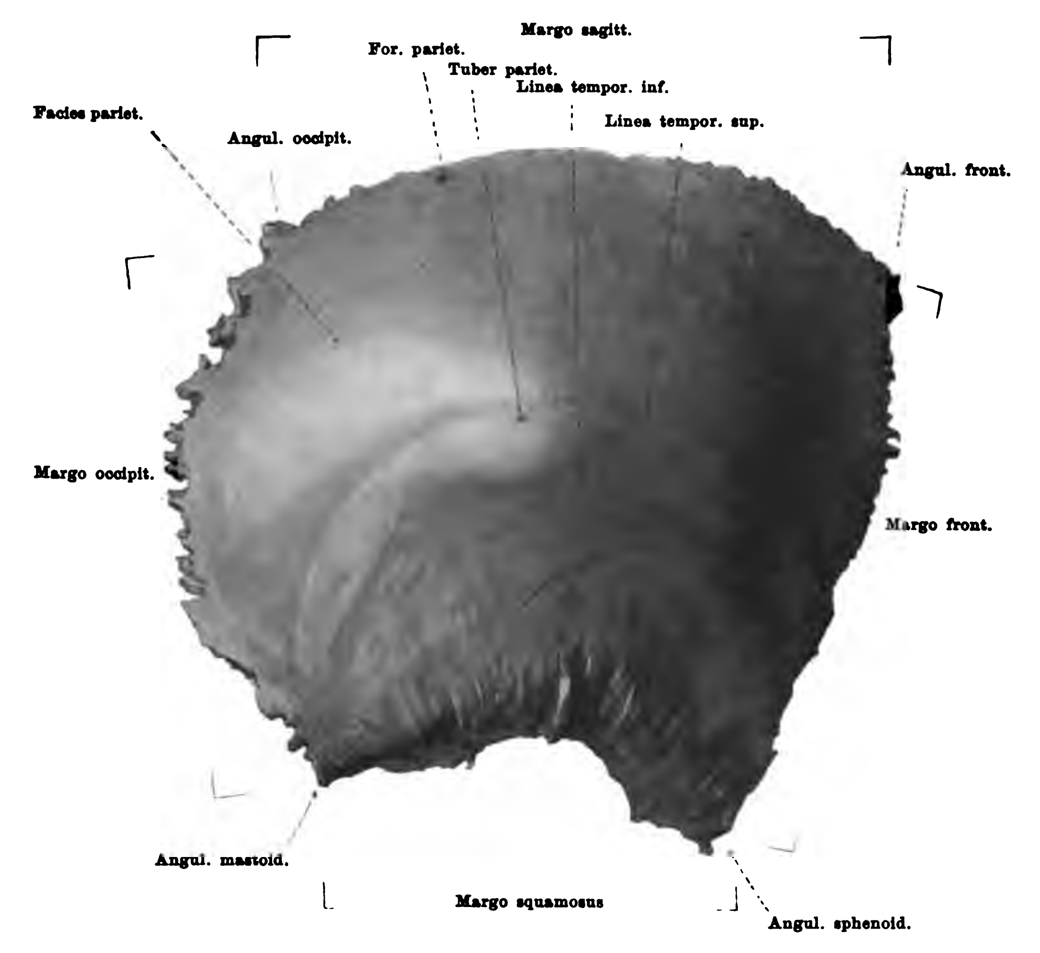
Die concave hintere Fläche der **squama frontalis** bildet einen Theil der *facies cerebralis* des Stirnbeins. In der Medianebene läuft im oberen Theile eine seichte Rinne, *sulcus sagittalis* (f. d. sinus sagitt. sup.; falx. cerebri). Aus deren unterem Ende entwickelt sich eine schmälere meist stark vorspringende, scharfe Leiste, *crista frontalis* (f. d. falx. cerebri), welche unten die vordere Begrenzung des foramen caecum bildet.

Als **pars nasalis** bezeichnet man den am unteren Rande der squama front. in der Mitte etwas vorspringenden Theil, der die beiden partes orbitales von einander trennt. Vorn wird er begrenzt durch den leicht gezackten *margo nasalis*, an den sich jederseits das os nasale *(sutura nasofrontalis)* und der proc. frontal. maxillae *(sutura frontomaxillaris)* anlegen. Der hintere freie Rand ist der vordere Abschnitt der *incisura ethmoidalis*, verbindet sich mit dem vorderen Rand der lamina cribrosa oss. ethmoid. und bildet einen Theil der *sutura fronto-ethmoidalis*. Aus der unteren rauhen Fläche ragt schräg nach unten und vorn die *spina frontalis* hervor. Sie dient mit ihrer vorderen rauhen Seite zur weiteren Anlagerung der oss. nasal. und der proc. frontal. maxillarum; ihre hintere, theils glatte, theils rauhe Fläche lehnt sich an die crista galli und lamina perpendic. oss. ethmoid. sowie an die mediale Wandung des Siebbeinlabyrinthes; theilweise hilft diese hintere Fläche auch die vordere Wand der Nasenhöhle bilden. An der oberen Fläche liegt dicht hinter dem unteren Ende der crista frontal. der meist vom Stirnbein allein gebildete Eingang in das *foramen caecum*, das trichterförmig sich verengend die spina frontalis bis zur Spitze durchbohrt und dort blind endigt. Es enthält nur einen Fortsatz der dura mater. Ausserdem durchbohrt noch ein kleines Kanälchen für den n. ethmoid. ant. die spina frontalis von hinten oben nach vorn unten.



18. Stirnbein, *os frontale,* von unten.

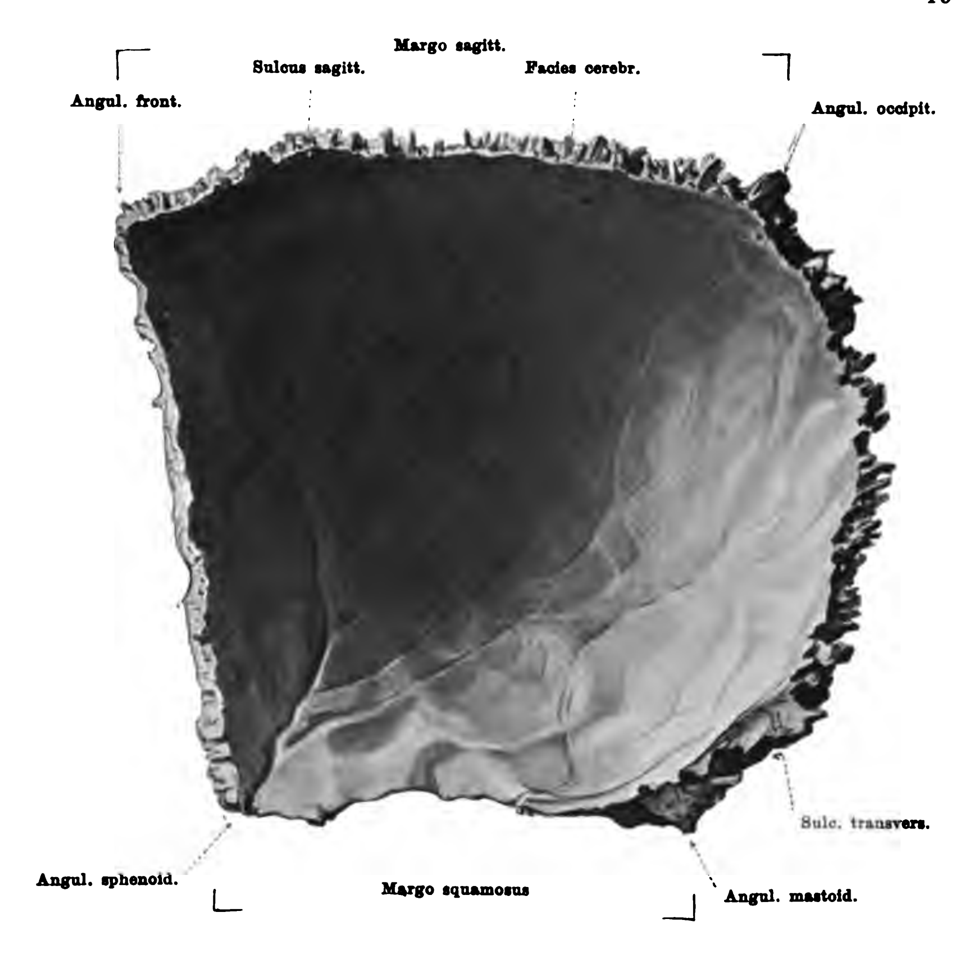
Die **partes orbitales** gehen rechtwinkelig vom unteren Rande der squama frontalis nach hinten ab und sind durch die von rückwärts her einschneidende, viereckige *incisura ethmoidalis* von einander getrennt. Die vordere Begrenzung wird durch den *margo supraorbitalis* gebildet, die laterale durch den *processus zygomaticus;* der hintere Rand ist medialwärts leicht gezackt zur Verbindung mit der ala parva oss. sphenoid. und setzt sich lateralwärts gegen den proc. zygomat. in eine dreieckige rauhe Fläche fort zur Anlagerung an den margo frontal. der ala magna oss. sphenoid. *(sutura sphenofrontalis).* Der mediale, die incisura ethmoidalis begrenzende Rand ist wenig rauh und bildet mit dem lateralen Rand der lamina cribrosa oss. ethmoid. einen Theil der *sutura frontoethmoidalis.* Neben diesem Rand läuft lateralwärts eine rauhe Leiste, an welcher sich vorn das os lacrimale durch die *sutura frontolacrimalis,* hinten die lamina papyracea oss. ethmoid. durch einen Theil der *sutura frontoethmoidalis* anlagern. Das zwischen dieser Leiste und dem medialen Rand gelegene längliche Feld ist unregelmässig durch dünne Querleisten getheilt, legt sich an die obere Fläche des Siebbeinlabyrinthes und hilft die vorderen cellulae ethmoid. decken; zwei frontal verlaufende Halbrinnen bilden mit entsprechenden des Siebbeinlabyrinthes das *foramen ethmoidale anterius* (f. d. a. ethmoid. ant.; n. ethmoid. ant.) und das *foramen ethmoidale posterius* (f. d. a. ethmoid. post.; n. ethmoid. post., rr. orbital. gangl. sphenopalat.). Die untere Fläche der pars orbit., *facies orbitalis,* ist glatt, hat nächst ihrer medialen vorderen Ecke eine kleine Grube, *fovea trochlearis* (seltener eine kleine Zacke, *spina trochlearis)* (f. d. trochlea m. obliqui oculi super.); im lateralen Abschnitt liegt, nach vorn durch den margo supraorbit., lateralwärts durch den proc. zygomat. begrenzt, die *fossa glandulae lacrimalis* (f. d. glandula lacrim. sup.). Die obere Fläche, *facies cerebralis,* zeigt starke juga cerebralia und impressiones digitatae. Da, wo partes orbitales und squama frontalis zusammenstossen, enthält der Knochen im Innern die von Schleimhaut ausgekleideten, verschieden weit zwischen die Platten der partes orbitales und der squama sich erstreckenden *sinus frontales,* die durch das meist von der Medianebene abweichende *septum sinuum frontalium* getheilt werden; die Eingänge liegen in der vorderen, medialen Ecke der partes orbitales.



19. Rechtes Seitenwandbein, *os parietale,* von aussen.

Das **os parietale** *(Seitenwandbein)* ist paarig und hilft Schädeldach und Seitenwand des Schädels bilden. Es ist ein viereckiger, platter, schalenförmiger Knochen mit einer äusseren, convexen ***facies parietalis*** und einer inneren, concaven ***facies cerebralis.***

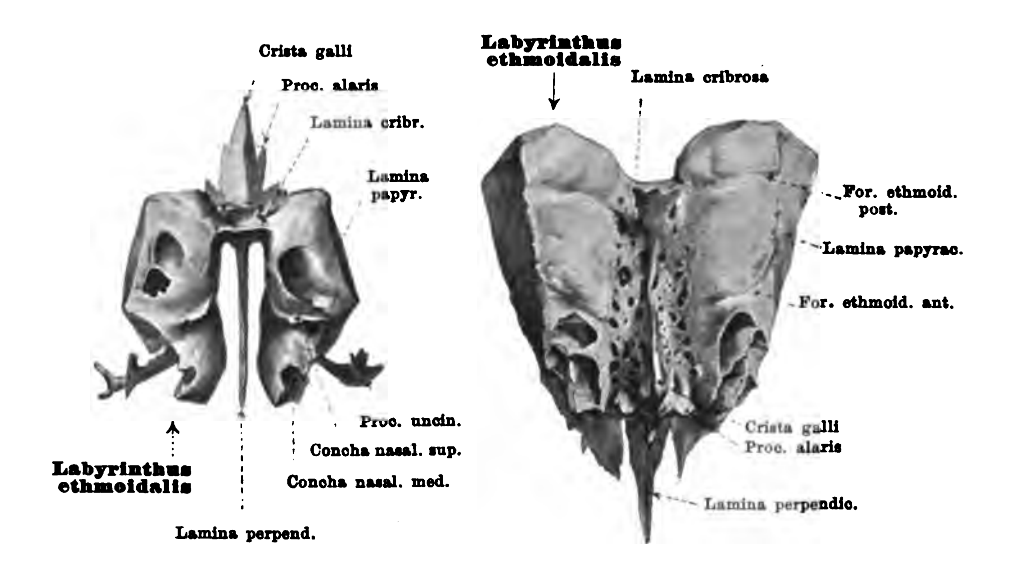
Der Knochen hat vier Ränder und vier Ecken. Der hintere, convexe Rand, ***margo occipitalis,*** ist tief gezackt und verbindet sich mit dem margo lambdoid. oss. occip. zur ***sutura lambdoidea.*** Der untere Rand, ***margo squamosus,*** ist concav und von aussen her zugeschärft; er legt sich an den margo parietal. oss. tempor. an ***(sutura squamosa).*** Der vordere, schwach concave Rand, ***margo frontalis,*** ist gezackt und vereinigt sich mit dem margo parietal. oss. front. zur ***sutura coronalis,*** und der obere gerade stark gezackte Rand, ***margo sagittalis,*** bildet mit dem gleichnamigen des anderen Scheitelbeines die ***sutura sagittalis.*** Der vordere obere Winkel, ***angulus frontalis,*** liegt in der Mitte der sutura coronalis und stösst an das Stirnbein; der hintere obere, ***angulus occipitalis,*** lehnt sich an die obere Spitze der squama occipit. an. Der hintere untere Winkel, ***angulus mastoideus,*** schiebt sich in die incisura parietal. oss. tempor. hinein und bildet dort mit dem oberen Rand der pars mastoid. oss. tempor. die ***sutura parietomastoidea.*** Der vordere untere Winkel, ***angulus sphenoidalis,*** ist von aussen her zugeschärft, legt sich an den angul. pariet. der ala magna oss. sphenoid. und bildet mit diesem die ***sutura sphenoparietalis.***



20. Rechtes Seitenwandbein, *os parietale,* von innen.

Die ***facies parietalis*** ist in ihrer Mitte mehr oder weniger stark vorgebuchtet; dieser Höcker heisst *tuber parietale.* Unter ihm verläuft eine nach oben convexe *linea temporalis inferior,* die am margo frontal. als Fortsetzung der linea tempor. oss. front. beginnt und am angul. mastoid. endet; sie selbst und das Feld unter ihr dient dem m. temporalis zum Ursprung. Concentrisch mit ihr verläuft meist eine schwächere *linea temporalis superior,* welche am margo occipit. endigt; an ihr befestigen sich die fascia temporal. und die galea aponeurotica. Dicht am margo sagittalis ist häufig nahe dem angulus occipit. eine Oeffnung, *foramen parietale,* (f. ein emissarium parietale) vorhanden.

An der ***facies cerebralis*** läuft entlang dem margo sagittalis eine erst durch die Anlagerung des anderen Seitenwandbeines vervollständigte Rinne, *sulcus sagittalis* (f. d. sinus sagittal. sup.; falx cerebri.), in welche sich das foramen parietale zu öffnen pflegt. Ueber die Innenfläche des angul. mastoid. zieht als breite flache Rinne der *sulcus transversus* (f. d. sinus transvers.). Am angul. sphenoid. findet sich ein tiefer sulcus arteriosus, zuweilen für eine kurze Strecke ein wirklicher Kanal, sonst viele schwächere, für Aeste der a. mening. med.. Ausserdem zeigt die facies cerebralis *impressiones digitatae* und *juga cerebralia,* sowie häufig, namentlich bei älteren Leuten, neben dem sulcus sagittalis *foveolae granulares (Pacchioni).*



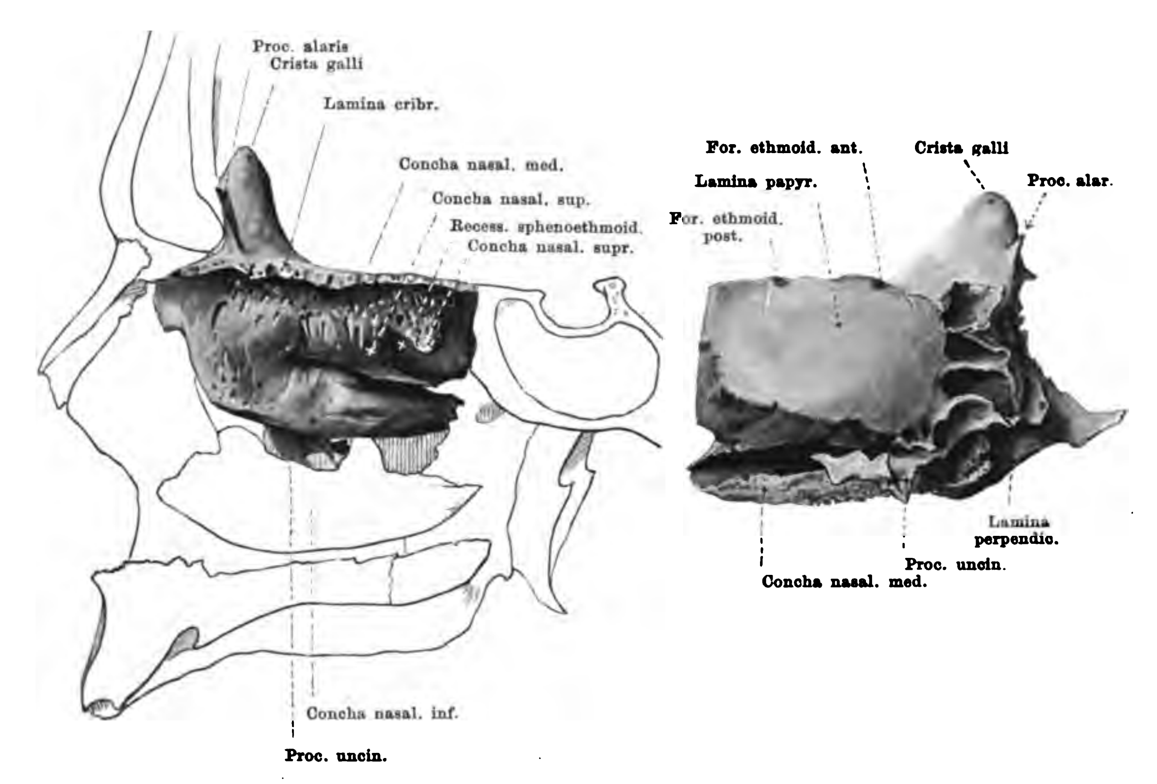
21 u. 22. Siebbein, *os ethmoidale,*

von hinten, etwas schematisirt. von oben.

Das **os ethmoidale** *(Siebbein)* ist unpaar, bildet theilweise den unteren Abschluss des Gehirnschädels in dessen vorderstem Abschnitte, reicht aber mit seiner Hauptmasse tief in den Gesichtsschädel hinab nnd betheiligt sich an der Bildung der Nasen- und Augenhöhlen.

Es besteht oben aus einer transversal gestellten länglichen viereckigen Platte, *lamina cribrosa,* von deren unterer Fläche in der Medianebene die *lamina perpendicularis* und an den beiden lateralen Rändern je der *labyrinthus ethmoidalis* herab hängt.

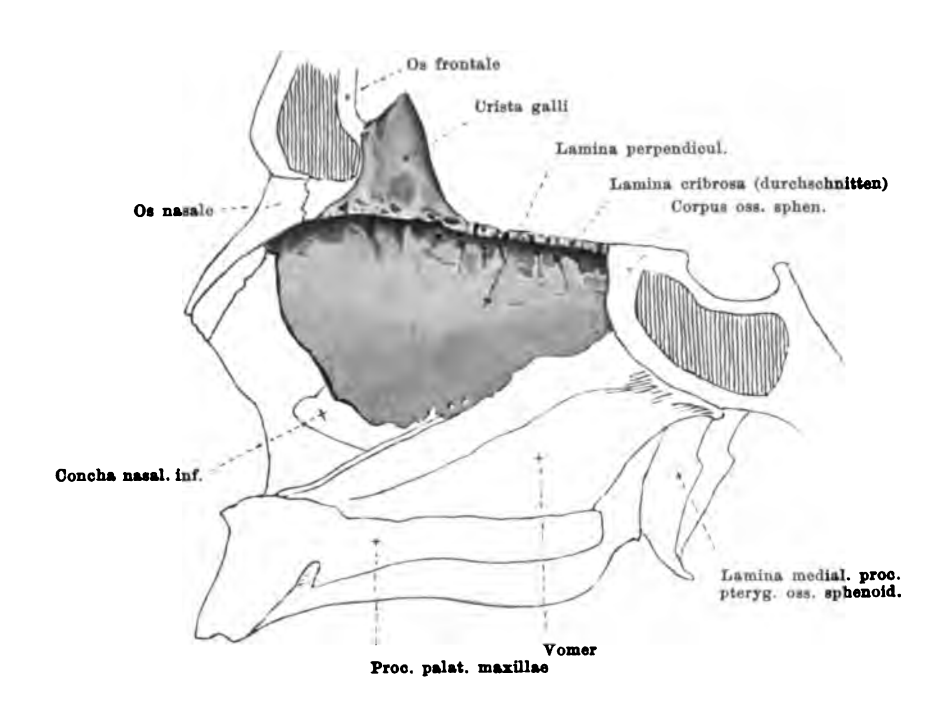
Die **lamina cribrosa** *(Siebplatte)* liegt horizontal, füllt die incisura ethmoid. oss. front. vollständig aus und bildet so an dem vorderen und den beiden seitlichen Rändern einen Theil der *sutura frontoethmoidalis;* der hintere Rand legt sich an den vorderen Rand der oberen Fläche des Keilbeinkörpers *(sutura sphenoethmoidalis).* Die Siebplatte trägt auf ihrer oberen Fläche in der Medianebene eine Leiste, die sich vorn zu der länglichen, gewöhnlich hohlen *crista galli (Hahnenkamm)* (f. d. falx cerebri) erhebt; diese ist vorn höher als hinten, legt sich an die pars nasalis und crista frontalis oss. front., meist unter Vermittelung der zwei kleinen lateral gerichteten *processus alares,* und vervollständigt den Eingang zum foramen caecum oss. front., wenn dieser unvollständig ist. Die Siebplatte ist von zahlreichen Löchern durchbohrt, deren grössere meist je in zwei Reihen, einer medialen und einer lateralen, angeordnet sind, und die in kleine Rinnen an der lamina perpendicularis und an der medialen Fläche des Labyrinthes sich fortsetzen; sie dienen den a. ethmoid. ant., nn. olfactorii, n. ethmoid. ant. zum Durchtritt.



23 u. 24. Rechtes Siebbeinlabyrinth, *labyrinthus, ethmoidalis,*

von innen. von aussen.

Jeder **labyrinthus ethmoidalis** *(Siebbeinlabyrinth)* hat eine länglich viereckige Gestalt und hängt nur oberwärts mit dem lateralen Rand der lamina cribrosa zusammen. Im Innern ist er durch zarte Knochenblättchen in die zahlreichen von Schleimhaut ausgekleideten *cellulae ethmoidales* (*Siebbeinzellen)* geschieden. Sie hängen unter einander zusammen und sind nur an der medialen und lateralen Fläche vollständig durch die eigenen Wände des Siebbeins geschlossen, sonst sind sie theilweise offen und erhalten ihren Abschluss erst durch die Anlagerung benachbarter Knochen u. zw : vorn durch die pars nasal. oss. front. und proc. frontal. maxillae, lateralwärts durch das os lacrimale und corpus maxillae, hinten durch den proc. orbit. oss. palat., corpus oss. sphenoid. und conchae sphenoid., oben durch die pars orbital. oss. front. (S. 19.); an letzterer Vereinigungsfläche ist das *foramen ethmoidale anterius* (f. d. a. ethmoid. ant.; n. ethmoid. ant.) und das *foramen ethmoidale posterius* (f. d. a. ethmoid. post.; n. ethmoid. post., rr. orbital. gangl. sphenopalat.) ausgespart. Die laterale Wand des Labyrinthes, *lamina papyracea,* ist länglich viereckig und verbindet sich vorn mit dem os lacrinale, unten mit dem corpus maxillae *(sutura ethmoideomaxillaris),* hinten mit dem proc. orbital. oss. palat. *(sutura palatoethmoidalis)* und dem corpus oss. sphenoid. *(sutura sphenoethmoidalis)*, oben mit der pars orbital. oss. front. *(sutura frontoethmoidalis)*. Die mediale Wand steht vertikal, ist sehr rauh und löcherig. Ihr unterer etwas verdickter Rand hängt frei herab, legt sich etwas lateralwärts um und bildet so die *concha nasalis media (mittlere Nasenmuschel),* darüber findet sich im hinteren Theile ein tiefer Einschnitt *(meatus nasi superior, oberer Nasengang)* und über diesem ein ähnliches muschelförmig gebogenes, medialwärts convexes Blatt, *concha nasalis superior (obere Nasenmuschel*; weiter hinten und oben liegt nicht selten noch eine *concha nasalis suprema,* von der vorhergehenden getrennt durch eine (sonst nur angedeutete) Rinne, *recessus sphenoethmoidalis.* Lateralwärts vom vorderen Ende der concha media löst sich von der unteren Wand der sichelförmig nach hinten gerichtete *processus uncinatus* ab, der sich an seinem Ende nach aussen umrollt und sich unterhalb oder hinter dieser Stelle mit dem proc. ethmoid. conchae nasal. infer. verbindet.

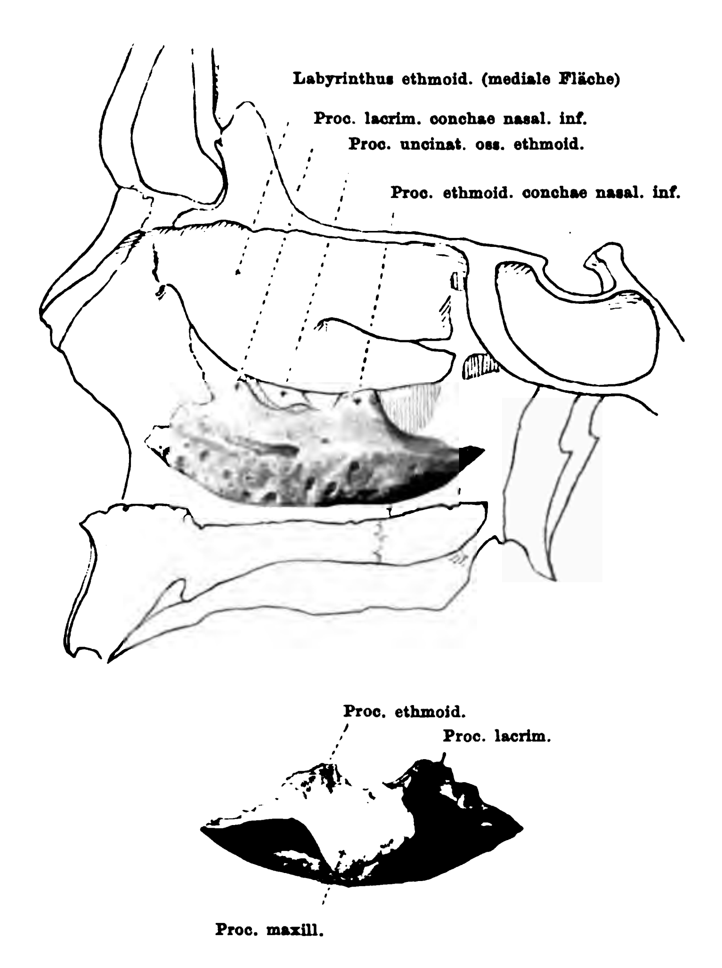


25. Siebbein, *os ethmoidale,*

lamina perpendicularis, von links.

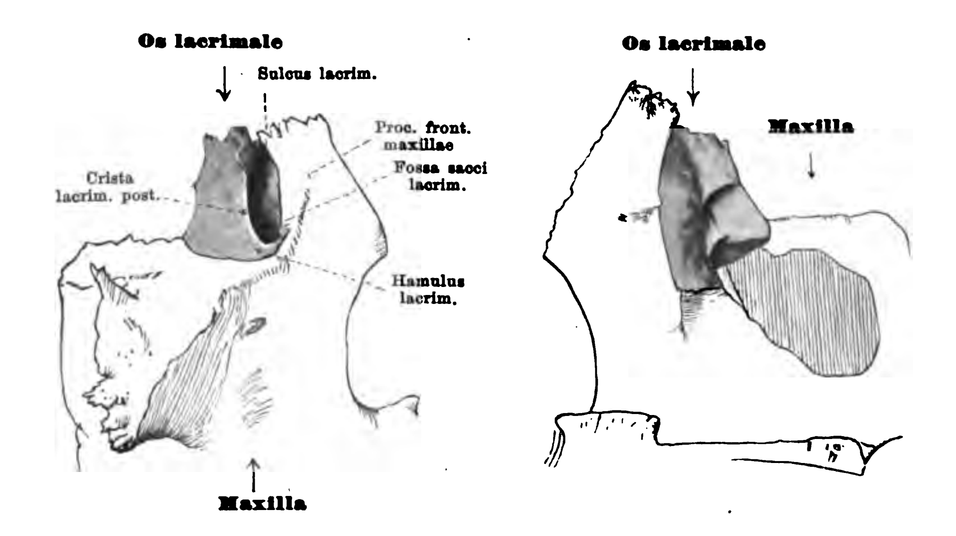
Die **lamina perpendicularis** ist ungleichseitig viereckig, ist mit ihrem oberen Rande an der unteren Fläche der lamina cribrosa in der Medianebene verbunden und hängt senkrecht und frei zwischen den beiden Labyrinthen herab, so einen Theil der knöchernen Nasenscheidewand bildend. Am oberen Rand zeigt sie kleine Rinnen als Fortsetzungen der medialen Löcher der lamina cribrosa. Der hintere Rand verbindet sich mit der crista sphenoid. *(sutura sphenoethmoidalis),* der untere mit dem vorderen Rand des vomer, der vordere unten mit der cartilago septi nasi, oben mit der spina frontal. oss. front. *(sutura frontoethmoidalis).*

Abweichungen der lamina perpendicularis im Ganzen oder an einzelnen Stellen aus der Medianebene sind häufig.



26 u. 27. Rechte untere Nasenmuschel, *concha nasalis inferior*,
oben von innen. unten von aussen.

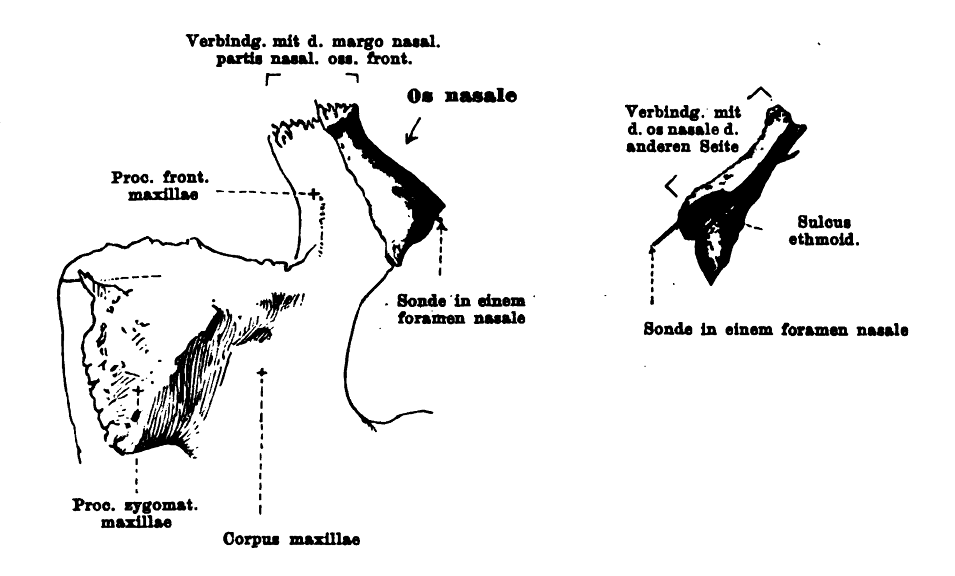
Die **concha nasalis inferior** *(untere Nasenmuschel)* ist paarig, liegt je im unteren Theile der lateralen Wand der Nasenhöhle und ist mit ihrem längsten Durchmesser sagittal gestellt. Sie ist länglich, sehr porös, medialwärts convex gebogen und hängt von ihrem oberen befestigten Rande frei nach unten. Der untere Rand ist wulstig verdickt und lateralwärts etwas umgerollt. Der obere, dünnere Rand legt sich vorn an die crista conchalis maxillae und entsendet dicht hinter dieser Stelle den *processus lacrimalis* schräg nach oben und vorn, der sich mit dem unteren Rand des os lacrimale zur *sutura lacrimoconchalis* verbindet; etwas weiter nach hinten biegt sich der breite *processus maxillaris* nach aussen und unten ab, um sich an den unteren Umfang des hiatus maxillaris anzulegen; oberhalb dieses breiten Fortsatzes geht der schmälere, unregelmässigere *processus ethmoidalis* nach oben ab zur Verbindung mit dem processus uncinat. oss. ethmoid.. Der hinterste Abschnitt des oberen Randes schmiegt sich an die crista conchalis oss. palat. an.



28 u. 29. Rechtes Thränenbein, *os lacrimale,*

von aussen. von innen.

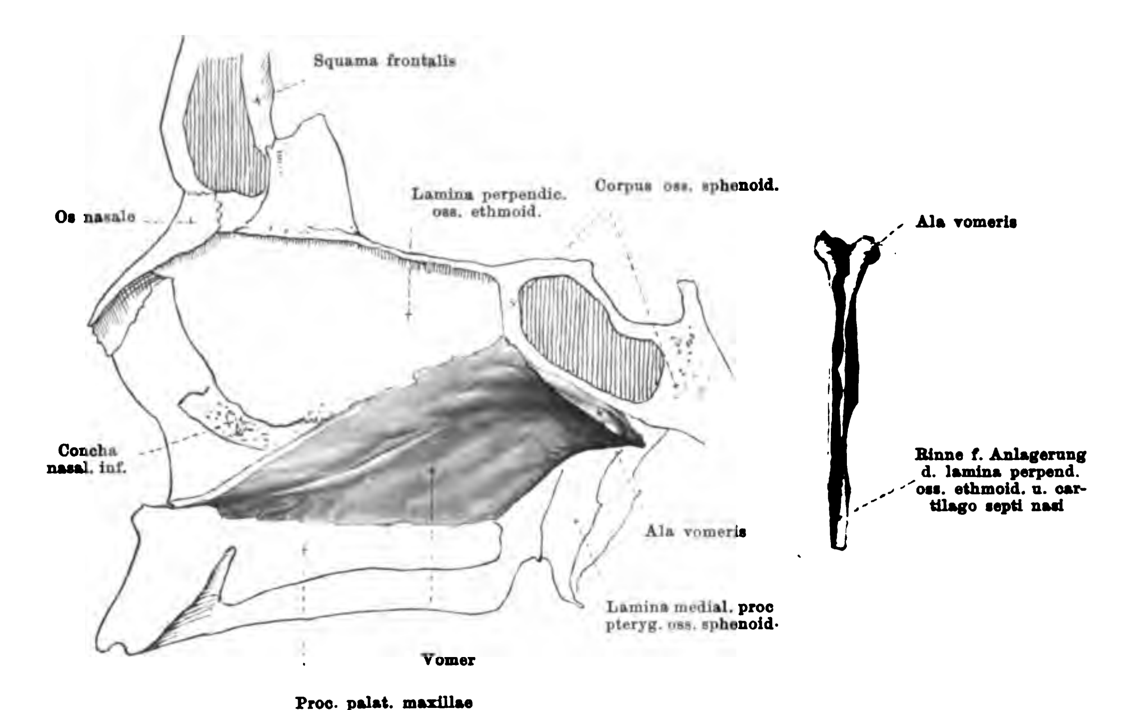
Das **os lacrimale** *(Thränenbein)* ist ein paarig vorhandenes, länglich viereckiges, dünnes Knochenplättchen von der Grösse eines Fingernagels und liegt im vorderen Theil der medialen Augenhöhlenwand. Der obere Rand verbindet sich mit der pars orbital. oss. front. *(sutura frontolacrimalis)*; der hintere Rand mit dem vorderen der lamina papyracea oss. ethmoid.; der untere Rand hinten mit dem medialen Rand der facies orbital. des corpus maxillae *(sutura lacrimomaxillaris)*, vorn mit dem proc. lacrim. conchae nasal. inf. *(sutura lacrimoconchalis)*; der vordere Rand mit dem margo lacrim. des proc. frontal. maxillae *(sutura lacrimomaxillaris)*. Die mediale Fläche ist ziemlich eben, legt sich von aussen her an den vorderen Theil der lateralen Wand des Siebbeinlabyrinthes und schliesst so die vorderen Siebbeinzellen ab; die laterale Fläche wird durch die von oben nach abwärts ziehende *crista lacrimalis posterior* (f. d. Ursprung d. pars lacrim. m. orbicul. oculi) in ein kleineres, hinteres, ebenes Feld getheilt und in ein grösseres, vorderes, ausgehöhltes, *sulcus lacrimalis;* letzteres bildet mit dem sulcus lacrimalis des proc. frontal. maxillae die *fossa sacci lacrimalis* (f. d. saccus lacrimalis). Vom unteren Ende der crista lacrim. post. geht der etwas wechselnde *hamulus lacrimalis* nach vorn, aussen und unten ab, der sich in die incisura lacrim. am medialen vorderen Rande der facies orbit. corporis maxillae einschiebt.



30 u. 31. Rechtes Nasenbein, *os nasale,*

von aussen. von innen.

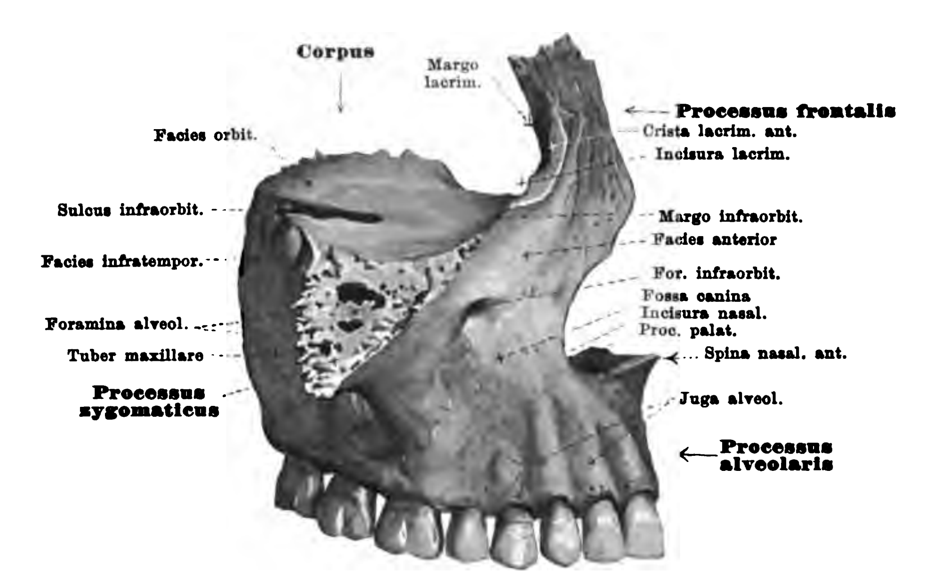
Das os **nasale** *(Nasenbein)* ist paarig und bildet mit dem der anderen Seite die Nasenwurzel und den oberen Theil des Nasenrückens. Es ist ein kleiner, länglich viereckiger Knochen, oben stärker und schmäler, unten dünner und breiter. Mit dem medialen, leichtgezackten Rand legen sich die beiden Nasenbeine an einander an zur ***sutura internasalis;*** der obere, breitere, gezackte Rand verbindet sich mit dem margo nasalis der pars nasal. oss. front. zur ***sutura nasofrontalis;*** der laterale, etwas zugeschärfte Rand bildet mit dem vorderen Rand des proc. frontal. maxillae die ***sutura nasomaxillaris;*** der untere, zugeschärfte, unregelmässig gezackte Rand liegt am macerirten Schädel frei und hilft die apertura piriformis begrenzen, sonst verbindet er sich mit der cartilago nasi lateralis. Die vordere Fläche ist glatt und meist leicht sattelförmig gebogen, die hintere Fläche legt sich in ihrem oberen Abschnitt von vorn her an die spina frontal. oss. front. an; im unteren Abschnitt ist sie glatt und hilft den knöchernen Theil der vorderen Nasenwand bilden; dort findet sich auch der ***sulcus ethmoidalis*** (f. d. n. ethmoid. ant.). Das Nasenbein ist häufig von kleinen Löchern, ***foramina nasalia,*** durchbohrt.



32 u. 33. Pflugscharbein, *vomer*,

von links. von vorn.

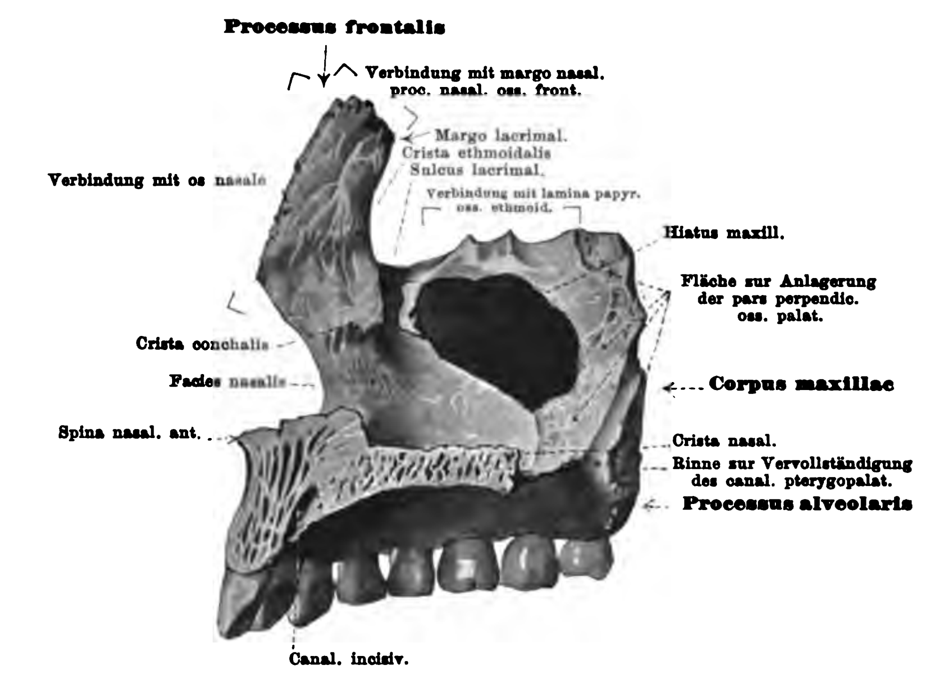
Der **vomer** *(Pflugscharbein)* ist ein unpaarer, länglich viereckiger, platter Knochen, der in der Sagittalebene liegt und den hinteren Theil der Nasenscheidewand bildet, dabei aber meist nach einer Seite hin etwas ausgebogen ist. Sein oberer kürzester Rand ist breit und spaltet sich in zwei lateral gerichtete Blätter *(alae vomeris)*, deren jedes sich mit dem freien Rand an den proc. vaginalis des proc. pterygoid. oss. sphenoid. und an den proc. sphenoid. oss. palat. anlegt. Beide alae vomeris lassen eine Rinne zwischen sich, in die sich das rostrum sphenoid. hineinschiebt. Der hintere Rand ist glatt, dünn und liegt frei. Der untere Rand ist scharf und gezackt und stösst an die crista nasalis der vereinigten Gaumen- und Oberkieferbeine. Der vordere zugleich nach oben sehende Rand ist etwas verdickt und oft zu einer Rinne ausgehöhlt; er verbindet sich hinten mit dem unteren Rande der lamina perpendic. oss. ethmoid., vorn mit der cartilago septi nasi.



34. Rechtes Oberkieferbein, *maxilla*, von aussen.

Die **maxilla** *(Oberkieferbein)* ist paarig vorhanden, liegt im oberen vorderen Theil des Gesichtsschädels und wird eingetheilt in ein *corpus* und in vier Fortsätze, von denen zwei, der *processus frontalis* und *processus zygomaticus*, vom oberen Theile, die zwei anderen, der *processus alveolaris* und *processus palatinus*, vom unteren Theile abgehen.

Das **corpus** hat eine vierseitige Gestalt und enthält in seinem Innern eine grosse von Schleimhaut ausgekleidete Höhle, *sinus maxillaris*, zu welcher von der facies nasalis her der Eingang, *hiatus maxillaris*, führt. Die obere Fläche, *facies orbitalis (planum orbitale)*, ist glatt, dreieckig, schräg nach vorn und aussen abwärts geneigt und bildet den Boden der Augenhöhle; ihr medialer Rand verbindet sich hinten mit der lamina papyracea oss. ethmoid. *(sutura ethmoideomaxillaris)*, vorn mit dem Thränenbein *(sutura lacrimomaxillaris)*; der vordere Rand ist medialwärts glatt und liegt frei als *margo infraorbitalis*, lateralwärts ist er gezackt und geht in den proc. zygomat. über; der hintere Rand ist grösstentheils glatt, liegt frei und bildet mit dem parallel laufenden unteren Rand der facies orbitalis alae magnae oss. sphenoid. die *fissura orbitalis inferior* (f. d. a. infraorbit., v. ophthalm. inf.; nn. zygomat., infraorbit.). Von dort aus zieht an der oberen Fläche eine (durch Periost geschlossene) Rinne *(sulcus infraorbitalis)* nach vorn, die sich immer tiefer senkt und in den *canalis infraorbitalis* fortsetzt (beide f. a. infraorbit.; n. infraorbit.); von diesem zweigen feinste *canales alveolares* ab (f. d. aa. alveol. sup. ant.; rr. alveol. sup. medius et anteriores n. infraorbit.), die innerhalb der vorderen Wandung des Körpers verlaufen. An und unter der hinteren medialen Ecke der facies orbitalis legt sich der proc. orbital. oss. palat. an *(sutura palatomaxillaris)*. Die hintere Fläche, *facies infratemporalis* sieht in die fossa infratemporalis und pterygopalatina, ist leicht rauh, oft bauchig vorgetrieben *(tuber maxillare)* und zeigt zwei bis drei kleine *foramina alveolaria*, welche in die nach vorn ziehenden *canales alveolares* (f. d. a. alveol. sup. post.; nn. alveol. sup.) führen. Ausserdem ist hier noch der Ursprung d. m. pteryg. int.. Die vordere Fläche, *facies anterior*, ist leicht gewölbt, enthält oben das *foramen infraorbitale*, die Ausgangsöffnung des canal. infraorbit., darunter eine wechselnde Vertiefung, *fossa canina* (f. d. m. caninus). Ferner entspringen vorn noch caput infraorb. m. quadrat. labii sup., m. nasalis, mm. incisivi, m. buccinat.. Medialwärts läuft die facies anterior in einen scharfen Rand, *incisura nasalis*, aus.

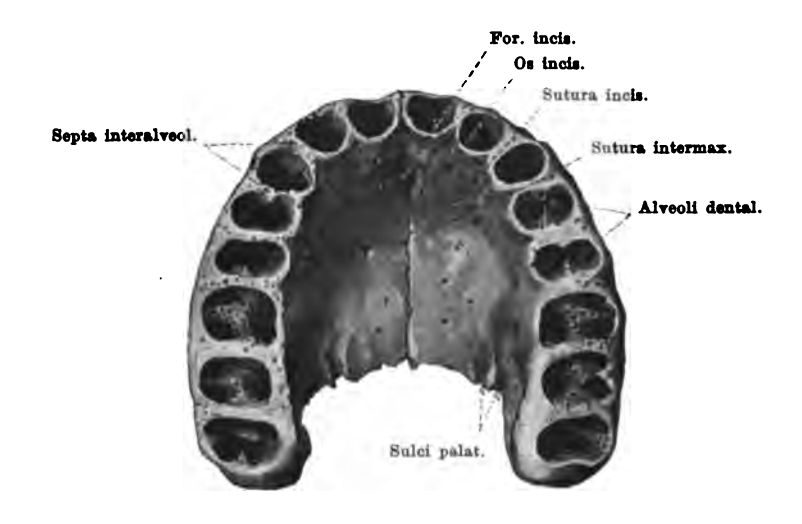


35. Rechtes Oberkieferbein, *maxilla*, von innen.

Die ***facies nasalis*** des **corpus maxillae** steht sagittal und hilft die laterale Wand der Nasenhöhle bilden. Eine grosse Oeffnung in ihr, ***hiatus maxillaris,*** führt in den ***sinus maxillaris.*** Das etwas rauhe Feld hinter dem hiatus dient der facies maxill. der pars perpendic. oss. palat. zur Anlagerung; vor dem hiatus zieht im oberen Theile der ***sulcus lacrimalis*** vom hinteren Rand des proc. frontal. nach abwärts und wird dadurch, dass sich oben das os lacrimale, unten der proc. lacrim. conchae nasal. inf. medialwärts an ihn anlegt, zum ***canalis nasolacrimalis*** geschlossen. Davor läuft die ***crista conchalis*** (zur Verbindg. mit d. oberen Rand d. concha nasal. inf.) annähernd horizontal nach vorn. Der vordere Rand, ***incisura nasalis,*** hilft die ***apertura piriformis*** begrenzen.

Der **processus frontalis** steigt vorn vom oberen Rande der facies nasalis in die Höhe. Sein oberer, dicker, gezackter Rand legt sich an den margo nasal. der pars nasal. oss. front. ***(sutura frontomaxillaris),*** der vordere, scharfe, wenig gezackte Rand verbindet sich dem os nasale ***(sutura nasomaxillaris).*** Der hintere, breite Rand enthält eine Furche, ***sulcus lacrimalis,*** die auf die facies nasal. des Körpers nach abwärts führt; sie ist medialwärts von dem ***margo lacrimalis*** begrenzt, an den sich der vordere Rand des Thränenbeines anfügt ***(sutura lacrimomaxillaris),*** lateralwärts eingefasst von der schwächeren ***crista lacrimalis anterior,*** welche in den margo infraorbitalis übergeht; hinter dieser Uebergangsstelle ist oft eine ***incisura lacrimalis*** anzutreffen, in welche sich der hamulus lacrim. oss. lacrim. hineinlegt. Die Aussenseite ist glatt; an der Innenseite läuft die ***crista ethmoidalis*** (f. d. Anlagerung des vorderen Endes der medialen Labyrinthfläche) von hinten nach vorn.

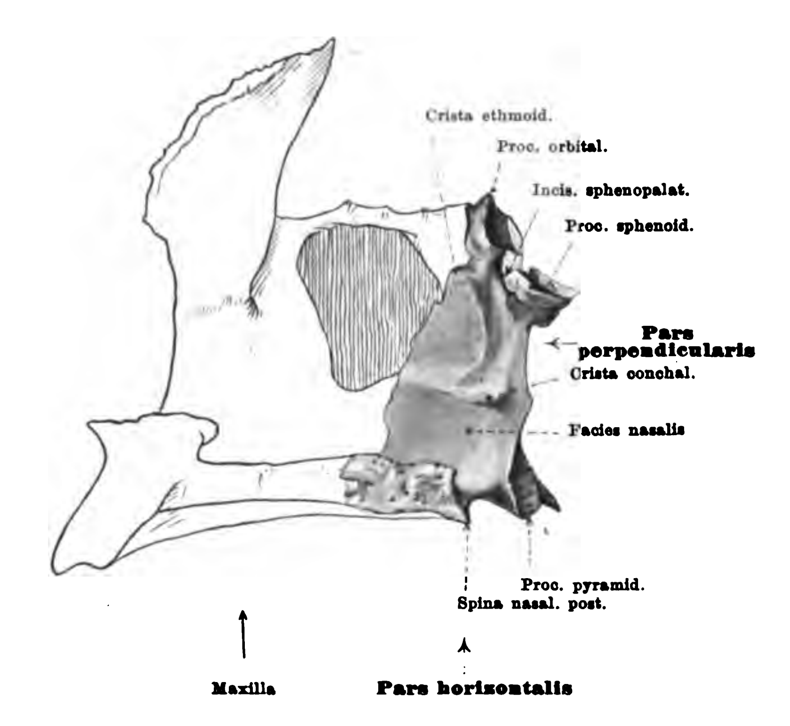
Der kurze, breite **processus zygomaticus** geht von der lateralen oberen Ecke des Oberkieferbeinkörpers aus und ist im Innern von einer Ausbuchtung des sinus maxill. ausgehöhlt. Seine Oberfläche ist rauh, bisweilen unvollständig, und verbindet sich mit dem os zygomat. zur ***sutura zygomaticomaxillaris.***



36. Beide Oberkieferbeine, *maxillae*, vereinigt, von unten.

Der **processus palatinus** ist eine transversal gestellte Knochenplatte, die vom unteren Rand der facies nasalis medialwärts abgeht und die knöcherne Scheidewand zwischen Nasen- und Mundhöhle bilden hilft. An dem medialen rauhen Rand verbinden sich beide maxillae mit einander durch die *sutura intermaxillaris;* oberhalb derselben läuft an jeder maxilla eine Leiste, *crista nasalis,* deren Verschmelzung zur Anlagerung des vomer und der cartilago septi nasi dient; sie läuft nach vorn in die *spina nasalis anterior* aus. Der hintere Rand legt sich an den vorderen der pars horizont. oss. palat. *(sutura palatina transversa).* Die obere Fläche ist glatt, leicht frontal ausgehöhlt; die untere Fläche ist rauher und enthält nahe dem hinteren Ende meist zwei, durch eine kleine Leiste getrennte *sulci palatini* (f. d. Aeste d. a. palat. maj.).

Der **processus alveolaris** ist an die Existenz der Zähne gebunden und geht bogenförmig, nach aussen convex, nach innen concav, vom unteren Rand des Körpers nach abwärts. Der breitere, freie, untere Rand, *limbus alveolaris,* enthält acht Zahnfächer, *alveoli dentales,* die durch die *septa interalveolaria* von einander getrennt sind, eine weite Mündung haben und sich nach der Tiefe zu verengen; sie sind das genaue Negativ der entsprechenden Zahnwurzeln. Die vordere Fläche des proc. alveol. zeigt, entsprechend den vorderen fünf Alveolen, längliche Erhabenheiten, *juga alveolaria.* Der am meisten medialwärts gelegene, die vordersten zwei (Schneidezahn-)Alveolen und den entsprechenden Theil des proc. palat. umfassende Abschnitt stellt beim Foetus eine besondere Knochenanlage *(os incisivum)* dar, die frühzeitig mit dem übrigen Knochen verschmilzt; Reste der an der Vereinigungsstelle ursprünglich vorhandenen Naht, *sutura incisiva,* sind meist beim Neugeborenen, bisweilen noch beim Erwachsenen, deutlich; sie laufen schräg medialwärts nach hinten zu einer an der unteren Fläche der vereinigten procc. palat. gelegenen unpaaren Oeffnung, *foramen incisivum,* von welcher aus nach oben der sich symmetrisch gabelnde *canalis incisivus* (f. Aestchen d. a. palat. maj.; Aestchen d. n. nasopalat.) ausgeht und auf der oberen Fläche jedes proc. palat. mit je einer Oeffnung endet.



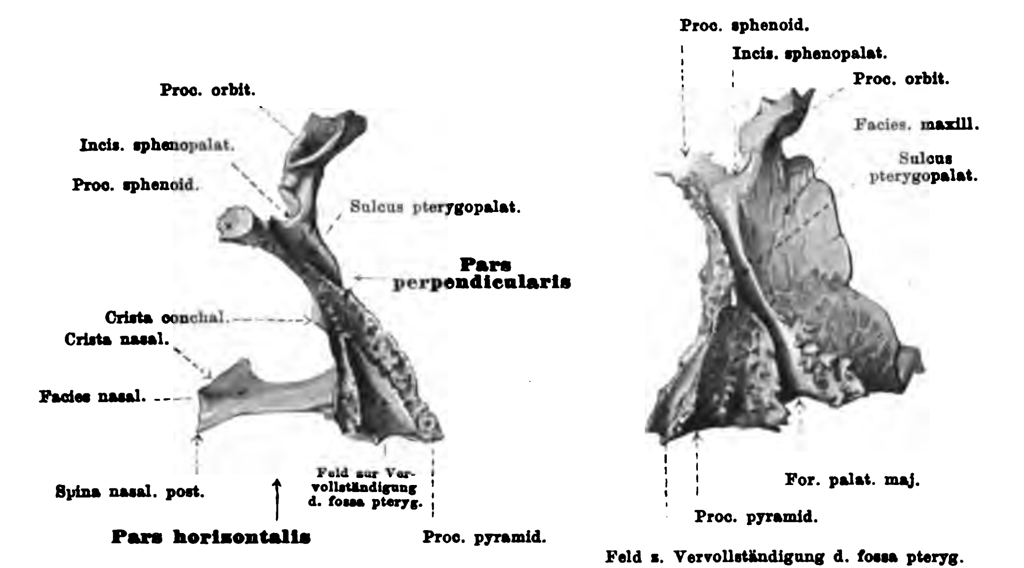
37. Rechtes Gaumenbein, *os palatinum,* von innen.

Das paarig vorhandene **os palatinum** *(Gaumenbein)* liegt im hinteren Abschnitt der Nasenhöhle und bildet dort einen Theil des Bodens derselben (des palatum durum) und der lateralen Wandung.

Man unterscheidet an ihm eine *pars horizontalis* und eine *pars perpendicularis.*

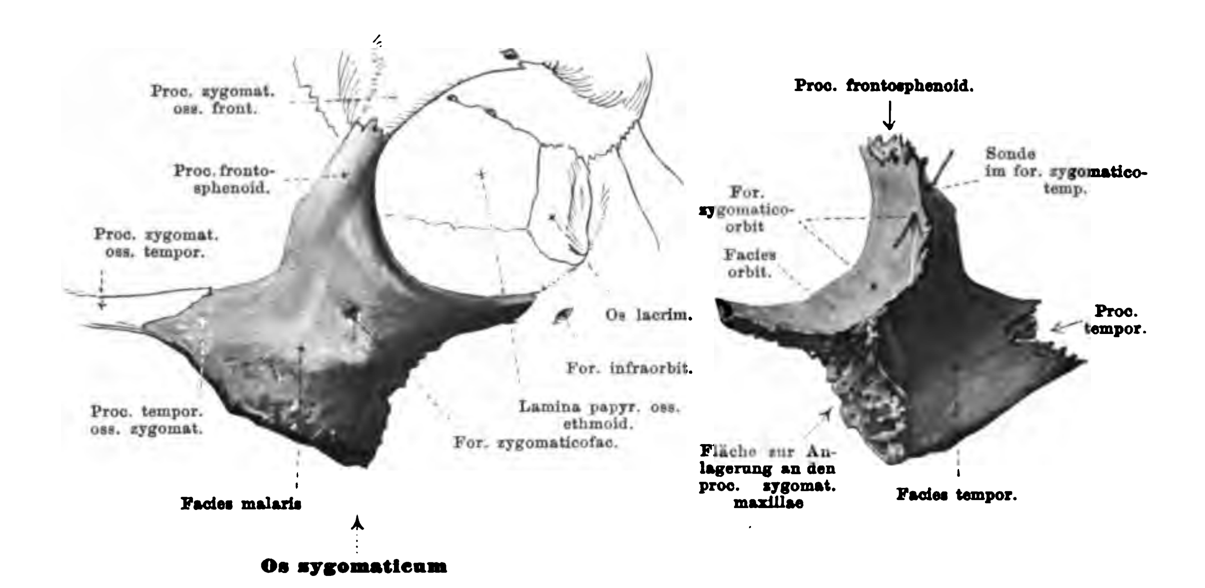
Die **pars horizontalis** ist dem proc. palat. maxillae sehr ähnlich, nur kürzer; die obere Fläche *(facies nasalis)* ist glatt, leicht ausgehöhlt; die untere Fläche *(facies palatina)* ist etwas rauh und zeigt nahe dem hinteren Rand eine kleine sichelförmige erhöhte Fläche zum Ansatz des m. tensor veli palatini. Der vordere, wenig gezackte Rand legt sich an den hinteren Rand des proc. palat. maxillae und bildet mit diesem die *sutura palatina transversa.* Der mediale Rand verbindet sich mit dem entsprechenden des Knochens der anderen Seite zur *sutura palatina mediana;* an der oberen Seite dieses Randes ragt die *crista nasalis* (z. Verbindg. mit dem vomer) in die Höhe und läuft nach hinten in die *spina nasalis posterior* aus. Der hintere Rand ist glatt, concav.

Vom lateralen Theile des hinteren Randes ragt der kräftige *processus pyramidalis* nach hinten. Er schiebt sich von vorn in die fissura pterygoid. oss. sphenoid. hinein und hilft mit einem glatten Feld seiner hinteren Fläche die *fossa pterygoidea* unten vervollständigen. Die rauhe, äussere Fläche verbindet sich mit dem hinteren, dicht über der achten Alveole gelegenen Abschnitt des corpus maxillae. Die glatte mediale Fläche sieht in die Nasenhöhle; die untere Fläche gehört zur unteren Seite des harten Gaumens und enthält gewöhnlich drei Löcher, von denen das *foramen palatinum majus* am weitesten nach vorn, die anderen, *foramina palatina minora,* nach hinten liegen. Sie sind die Ausgänge der den proc. pyram. senkrecht durchbohrenden *canales palatini* (f. d. a. palat. descendens; nn. palat.) und die Ausgangspunkte der *sulci palatini* am harten Gaumen (s. S. 29).



38 u. 39. Rechtes Gaumenbein, *os palatinum*,
von hinten. von aussen.

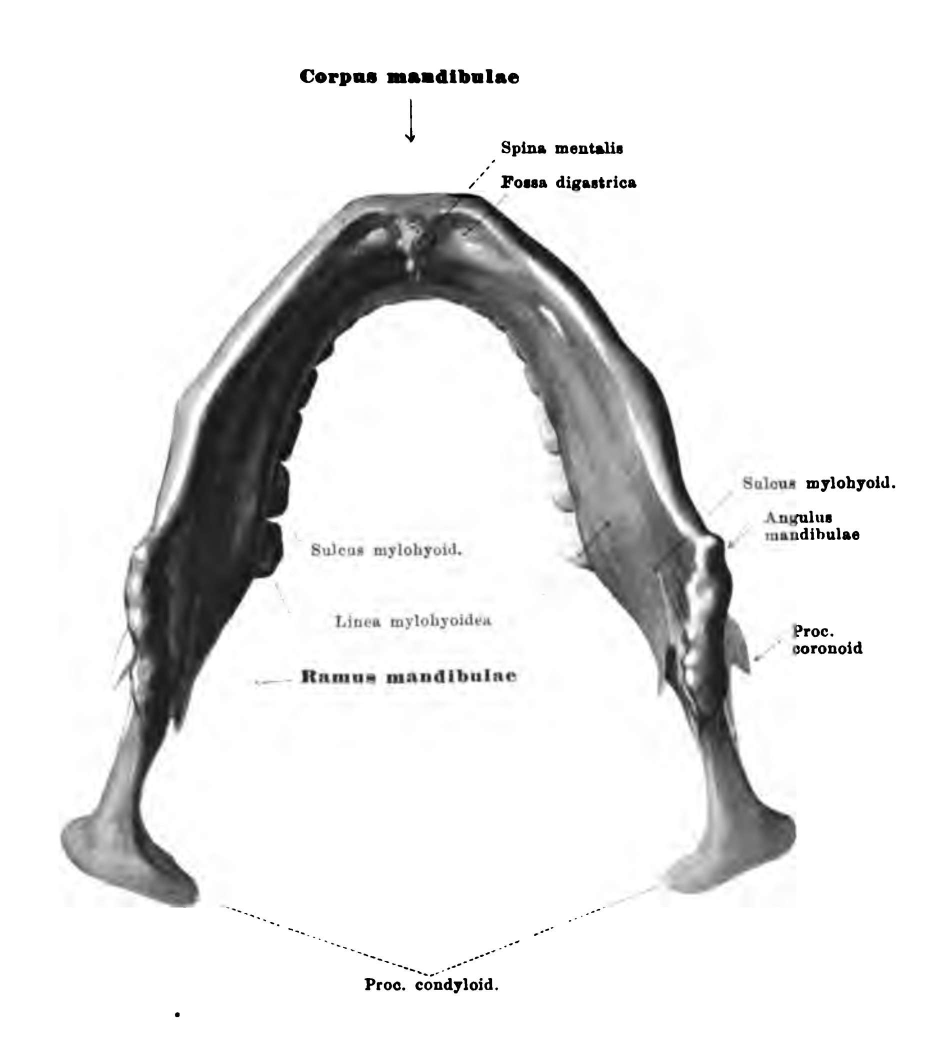
Die **pars perpendicularis** steigt als dünnes Knochenblatt vom lateralen Rand der pars horizontalis senkrecht in die Höhe. Die mediale *facies nasalis* ist glatt und besitzt zwei von vorn nach hinten ziehende Leistchen, eine obere, kürzere, *crista ethmoidalis,* zur Anlagerung der concha nasal. med., und eine untere, *crista conchalis,* zur Verbindung mit der concha nasal. inf.. Die laterale Fläche, *facies maxillaris,* ist grösstentheils rauh und vereinigt sich mit dem hinteren, rauhen Abschnitt der facies nasal. corpor. maxillae, so dass sie ein Stück weit von hinten her noch den hiatus maxillar. überdeckt; hinten legt sie sich an den vorderen Rand und die mediale Fläche der lamina medial. proc. pterygoid. oss. sphenoid.. Zwischen diesen beiden Feldern zieht der glatte, wenig vertiefte *sulcus pterygopalatinus* von oben nach unten. Dieser bildet durch die Anlagerung der facies maxillaris an die erwähnten beiden Knochen zusammen mit dem sulcus pterygopalat. des proc. pteryg. oss. sphen. und einer wechselnden Furche am Oberkieferbein (s. Fig. 35, S. 28) oben die lateralwärts offene *fossa pterygopalatina* (f. d. aa. maxill. int., palat. descendens, sphenopalat.; nn. zygomat., sphenopalat., alveol. sup., infraorbit.; gangl. sphenopalat.), unten den auch aussen durch genannte beide Knochen verschlossenen *canalis pterygopalatinus* (f. d. a. palat. descendens; nn. palat., rr. nasal. post. inf. gangl. sphenopalat.), der nach unten zu sich in die im proc. pyramidalis verlaufenden *canales palatini* (f. d. aa. palat. major et minores; nn. palat.) fortsetzt. Vom oberen Rand der pars perpendicularis gehen zwei Fortsätze ab: der *processus sphenoidalis* etwas nach hinten und stark medialwärts gebogen, der sich an die untere Fläche des Keilbeinkörpers (S. 6.) und an die ala vomeris anlegt, und der *processus orbitalis* nach vorn und etwas lateralwärts. Letzterer ist blasig aufgetrieben und enthält einen kleinen Hohlraum, der die hinteren Siebbeinzellen schliessen hilft. Seine glatte, laterale Fläche bildet den hintersten Abschnitt des Bodens der Augenhöhle, stösst vorn unten an die facies orbit. corpor. maxillae *(sutura palatomaxillaris)*, vorn oben an die lamina papyr. oss. ethmoid. *(sutura palatoethmoidalis)*, hinten oben an den vorderen Rand der lateralen Keilbeinkörperfläche *(sutura sphenoorbitalis)*,; hinten unten liegt sie frei und hilft den medialsten Abschnitt der *fissura orbitalis inferior* bilden. Zwischen proc. sphenoid. und proc. orbital. liegt die *incisura sphenopalatina,* die durch die Anlagerung des Knochens an die untere Fläche des Keilbeinkörpers zum *foramen sphenopalatinum* (f. d. a. sphenopalat.; rr. nasal. post. sup. lateral. et medial. gangl. sphenopalat.) geschlossen wird.



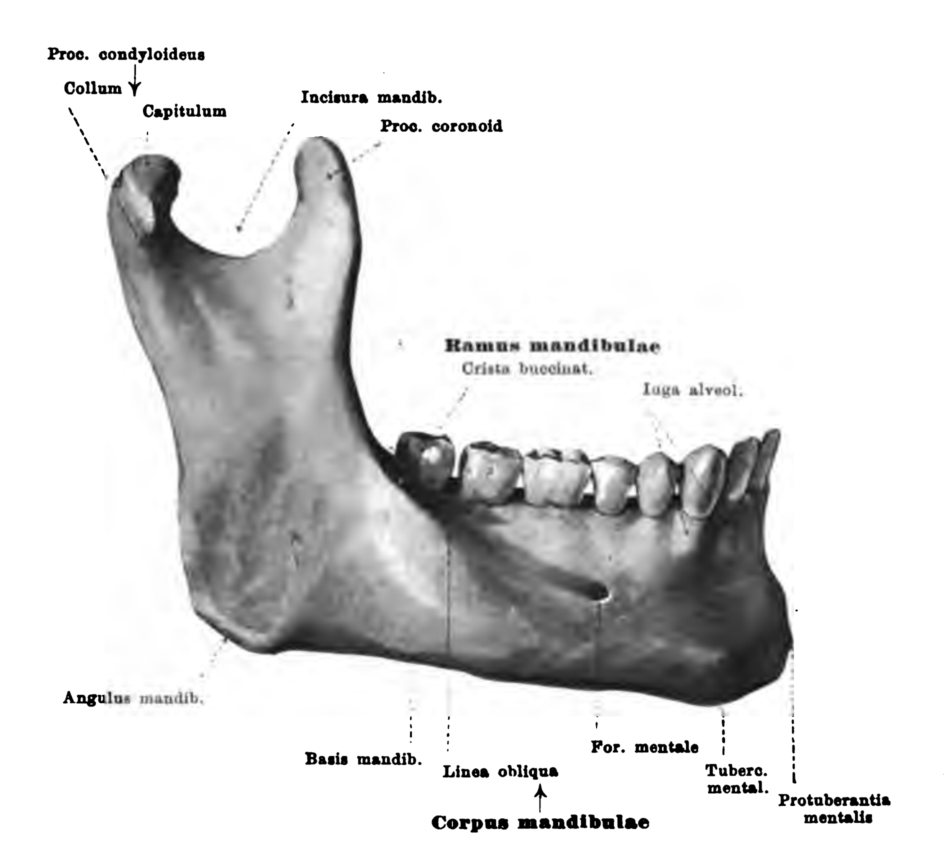
40 u. 41. Rechtes Jochbein, *os zygomaticum*,
von aussen. von innen.

Das **os zygomaticum** *(Jochbein)* ist paarig und liegt im lateralen Theile des Gesichtsschädels. Es besitzt drei Flächen. Die lateral gerichtete *facies malaris* ist viereckig, glatt, stark convex und zeigt das *foramen zygomaticofaciale.* Die nach vorn und medialwärts gerichtete concave *facies orbitalis* hilft die laterale und untere Wand der Augenhöhle bilden und stösst mit der facies malaris unter einem stark gebogenen concaven Rand zusammen, der unten den *margo infraorbitalis* ergänzt, oben den seitlichen Rand des aditus orbitae bildet. Der mediale untere Rand der facies orbit. verbindet sich mit der lateralen Ecke der facies orbit. corpor. maxillae *(sutura zygomaticomaxillaris)* und bildet häufig die laterale Begrenzung der fissura orbit. inf.; der mediale obere Rand legt sich an den margo zygom. der ala magna oss. sphen. *(sutura sphenozygomatica)* (s. Fig. 71, S. 58). Auf der facies orbital. ist das einfache oder doppelte *foramen zygomaticorbitale* sichtbar als Eingangsöffnung eines sich gabelnden oder von Anfang an doppelten Kanales, der den Knochen durchbohrt und auf der facies malaris und facies tempor. endigt (f. d. r. zygomaticofacial. et r. zygomaticotemp. n. zygomat.). Die *facies temporalis* zieht nach hinten und medialwärts, ist stark concav gekrümmt und bildet den vorderen Theil der fossa temporalis. Auf ihr ist das *foramen zygomaticotemporale* sichtbar; medialwärts stösst sie an eine rauhe Fläche zur breiten Verbindung mit dem proc. zygomat. corpor. maxillae *(sutura zygomaticomaxillaris).*

An der oberen Ecke der facies malaris liegt der *processus frontosphenoidalis*, vorn zur Verbindung mit dem proc. zygom. oss. front. *(sutura zygomaticofrontalis)*, hinten mit dem grossen Keilbeinflügel (s. oben). Von der hinteren Ecke geht der schlanke *processus temporalis* ab, der sich mit dem proc. zygomat. oss. tempor. durch eine gezackte Naht *(sutura zygomaticotemporalis)* vereinigt zum *arcus zygomaticus.*



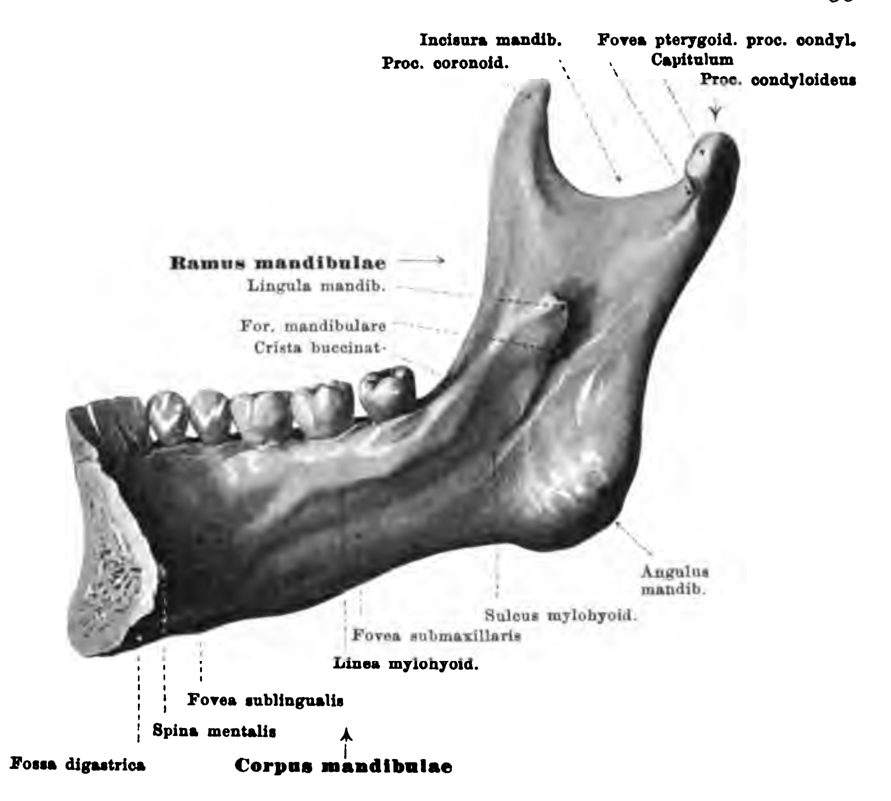
42. Unterkieferbein, *mandibula*, von unten.



43. Unterkieferbein, *mandibula,* rechte Hälfte, von aussen.

Die **mandibula** *(Unterkieferbein)* ist unpaar und bildet den unteren vorderen Abschnitt des Gesichtsschädels. Sie besteht aus dem parabolisch gebogenen ***corpus*** und den beiden ***rami,*** die von den Enden des corpus in die Höhe steigen.

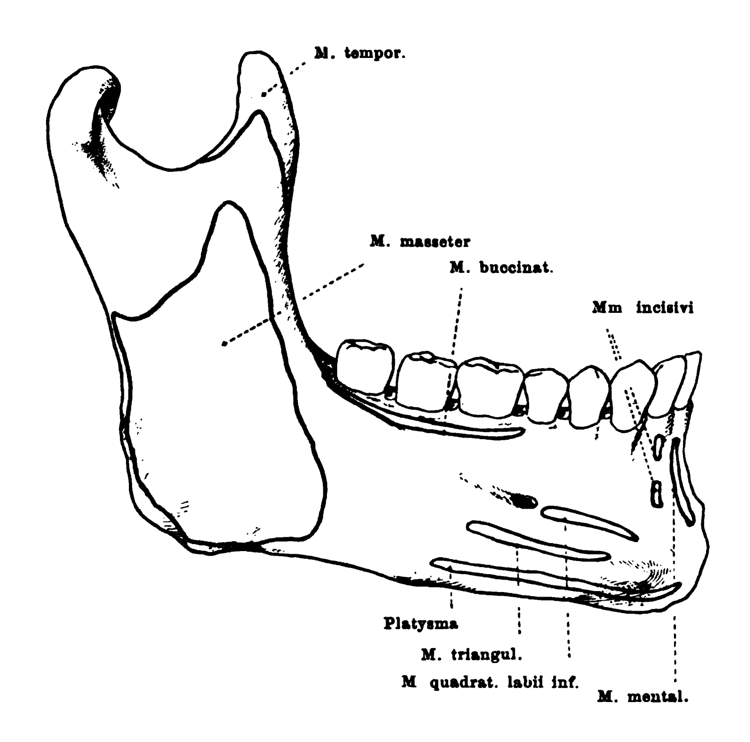
Das **corpus mandibulae** *(Unterkieferkörper)* besteht ursprünglich aus zwei in der Medianlinie mit einander verbundenen Hälften, welche im ersten Lebensjahre mit einander verwachsen. Die Vereinigungsstelle bleibt oft als Rinne angedeutet. Jede Hälfte stellt eine vorn stark nach aussen convex gebogene Knochenspange dar, die höher als dick ist. Ihr unterer Rand. ***basis mandibulae,*** ist etwas verbreitert, abgerundet; nahe der Medianebene liegt dicht über ihm die leicht rollenförmige, quergestellte ***protuberantia mentalis,*** die lateralwärts in das ***tuberculum mentale*** ausläuft. Etwas seitwärts und nach oben von diesem ist das rundliche ***foramen mentale*** (f. d a. mental.; n. mental.) sichtbar, das gewöhnlich unter der Alveole des zweiten Praemolaris, ungefähr in der Mitte zwischen Basis und oberem Rand, gelegen ist. Unter ihm oder etwas weiter nach hinten beginnt die schräg nach oben zum vorderen Rand des ramus ziehende ***linea obliqua.*** Der obere Abschnitt des Körpers, ***pars alveolaris,*** hängt in seiner Ausbildung von der der Zähne ab und ist von einem schmalen Rand, ***limbus alveolaris,*** begrenzt. Er enthält jederseits acht, also im Ganzen sechzehn ***alveoli dentales,*** die durch dünne ***septa interalveolaria*** von einander geschieden sind, und die als genaue Negative der in ihnen ruhenden Zahnwurzeln an der Oeffnung weit sind, nach der Tiefe schmäler werden. An der Aussenfläche sind, meist nur von den drei vorderen Alveolen verursacht, längliche Vortreibungen, ***juga alveolaria,*** zu beobachten.



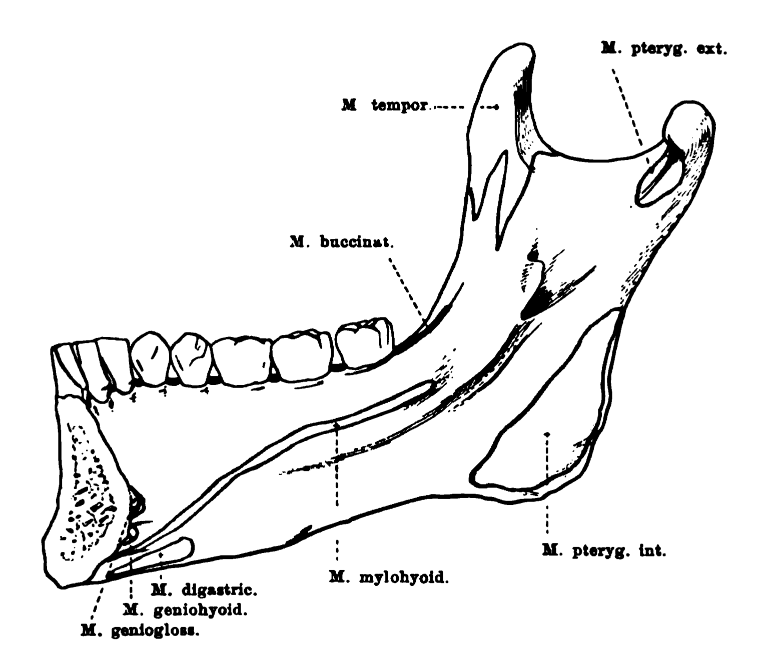
44. Unterkieferbein, *mandibula*, rechte Hälfte, von innen.

Die mediale Fläche des **corpus mandibulae** lässt nächst der Medianebene die einfache oder doppelte kurze *spina mentalis* (f. d. mm. geniohyoid., genioglоss.) erkennen und jederseits unter ihr etwas lateralwärts die *fossa digastrica* (f. d. m. digastricus). Ueber dieser beginnt jederseits die schräg nach hinten zur medialen Fläche des ramus aufsteigende *linea mylohyoidea* (f. d. mm. mylohyoid., mylopharyng.). Oberhalb des medialen Abschnittes der letzteren liegt die meist deutliche *fovea sublingualis* (f. d. gland. subling.), unterhalb des lateralen Abschnittes oft weniger ausgeprägt die *fovea submaxillaris* (f. d. gland. submax.). Dichter unter dem lateralen Theil der linea mylohyoid. zieht der *sulcus mylohyoideus* (f d r. mylohyoid. a. alveol. inf.; n. mylohyoid.) nach vorn.

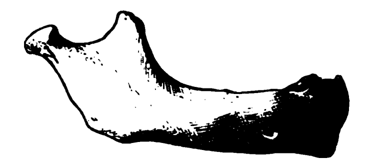
Der **ramus mandibulae** *(Unterkieferast)* ist eine breite Knochenplatte, welche vom hinteren Ende des corpus senkrecht oder schräg nach hinten in die Höhe steigt. Sein hinterer dickerer Rand bildet mit der basis corporis den *angulus mandibulae;* sein vorderer Rand beginnt lateralwärts am hinteren Ende der linea obliqua, medialwärts am letzten Alveolus mit einer kleinen dreieckigen Fläche, an der öfters die *crista buccinatoria* (f. d. m. buccinat.) sichtbar ist. Die laterale Fläche ist glatt, die mediale besitzt ungefähr in ihrer Mitte ein Loch, *foramen mandibulare,* das medialwärts von einem kleinen Knochenblättchen, *lingula mandibulae,* begrenzt ist. Unter dem for. mandibul. beginnt der *sulcus mylohyoideus* und in ihm der *canalis mandibulae* (f. d. a. alveol. inf.; n. alveol. inf.), welcher innerhalb der spongiosa des Knochens bogenförmig nach unten und vorn bis zur Medianebene zieht, vorher aber durch das foramen mentale mit der Aussenfläche communicirt. Das obere Ende des ramus trägt zwei durch die *incisura mandibulae* von einander geschiedene Fortsätze; der vordere, *processus coronoideus* (f. d. Ansatz d. m. temporal.), ist etwas hakenförmig nach hinten gebogen, der hintere. *processus condyloideus,* dient zur gelenkigen Verbindung des Unterkiefers mit dem übrigen Schädel und trägt ein überknorpeltes rollenartiges *capitulum mandibulae,* dessen Längsaxe mit dem der anderen Seite nach hinten gegen den vorderen Umfang des foramen occipit. magnum hin convergirt. Das capitulum sitzt auf einem schmäleren *collum (proc. condyloidei) mandibulae,* und dieses besitzt im medialen Abschnitt seiner vorderen Fläche die *fovea pterygoidea proc. condyloidei* (f. d. Ansatz d. m. pterygoid. ext.).



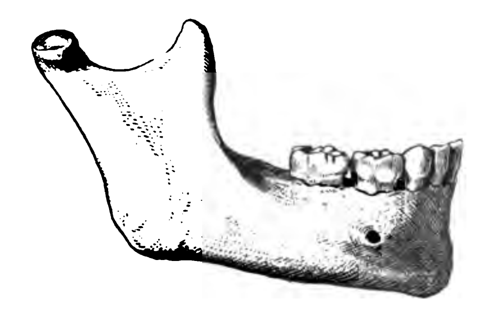
45. Unterkieferbein, *mandibula,* rechte Hälfte,
von aussen, mit den Muskelansätzen.



46. Unterkieferbein, *mandibula,* rechte Hälfte, von innen, mit den Muskelansätzen.



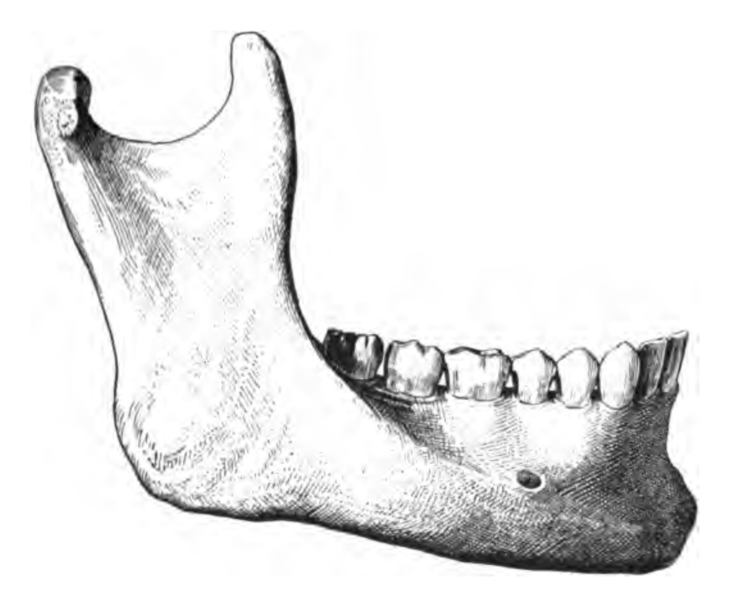
47. Neugeborener.



48. 6—7jähr. Kind.

47—50. Unterkieferbeine, *mandibulae,*

aus verschiedenen Lebensaltern, im gleichen Maassstabe.



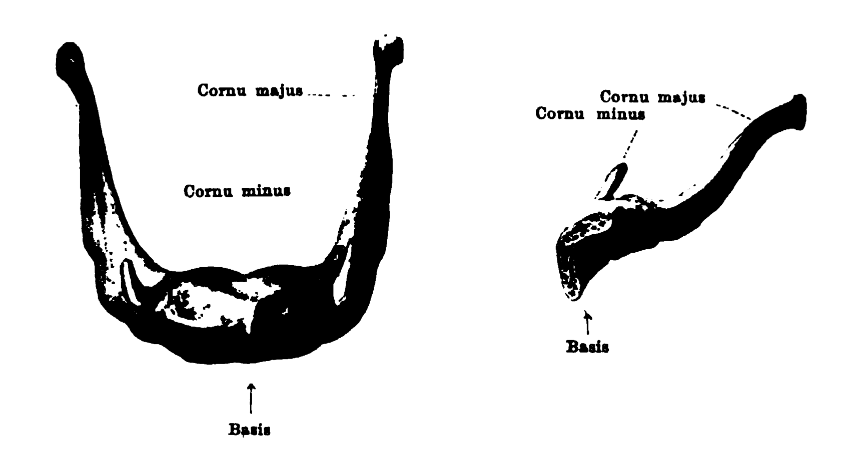
49. Erwachsener.



50. Greis.

47—50. Unterkieferbeine, *mandibulae,*

aus verschiedenen Lebensaltern, im gleichen Maassstabe.



51 u. 52. Zungenbein, *os hyoideum,*

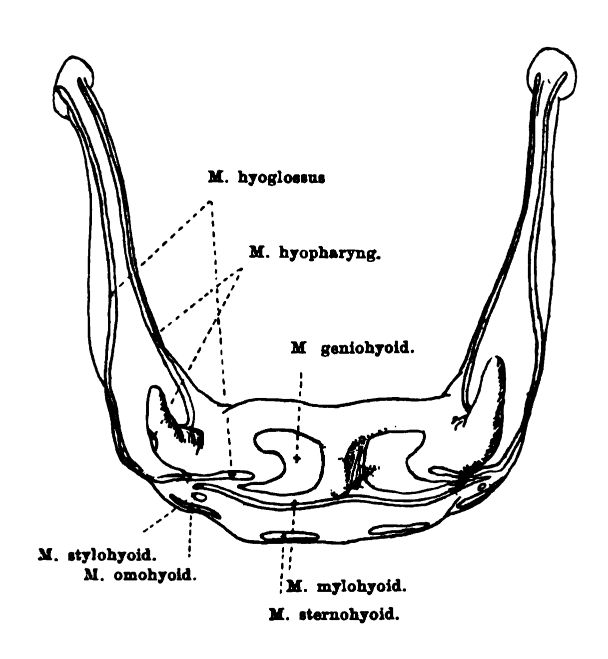
von oben. rechte Hälfte, von links.

Das **os hyoideum** *(Zungenbein)* liegt als ein unpaarer, hufeisenförmig gebogener Knochen hinter und unter dem Unterkiefer zwischen den Muskeln, ohne unmittelbare Verbindung mit den übrigen Knochen. Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *basis,* und je zwei *cornua majora* und *cornua minora.*

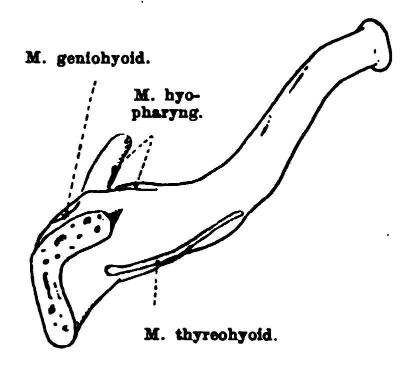
Die **basis** ist eine quergestellte längliche Platte mit einer nach vorn oben convex gebogenen vorderen und einer concav ausgehöhlten hinteren Fläche. Die vordere Fläche besitzt wechselnd ausgebildete Leisten für die Muskelansätze, die hintere ist glatt. An den lateralen Enden liegen kleine Grübchen, unten für die Verbindung mit den cornua majora, oben für die cornua minora.

Die **cornua majora** sind dünne, seitlich plattgedrückte Knochenspangen, länger als die basis. Sie stehen horizontal oder schräg nach aufwärts gerichtet, sind vorn mit der basis durch eine schmale Knorpelplatte verbunden oder durch ein kleines Gelenk mit Gelenkhöhle und straffer Kapsel. Hinten endigen sie mit einem kleinen Knöpfchen.

Die **cornua minora** sind kleine, zuweilen knorplig bleibende Stückchen, die oben nahe der Vereinigungsstelle von basis und cornua majora befestigt sind, entweder durch ein kleines Gelenk mit Höhle und schlaffer Kapsel oder nur ligamentös. Sie sind in das Ende des *ligamentum stylohyoideum* eingewebt, das dünn, rundlich, elastisch fibrös vom proc. styloid. oss. tempor. zum Zungenbein zieht, eingewebt in das tiefe Blatt der fascia cervical.. Zuweilen enthält es einzelne mehr oder weniger getrennte Knochenstückchen. Proc. styloid., lig. stylohyoid. und cornu minus oss. hyoid. entstehen aus dem zweiten foetalen Kiemenbogen.



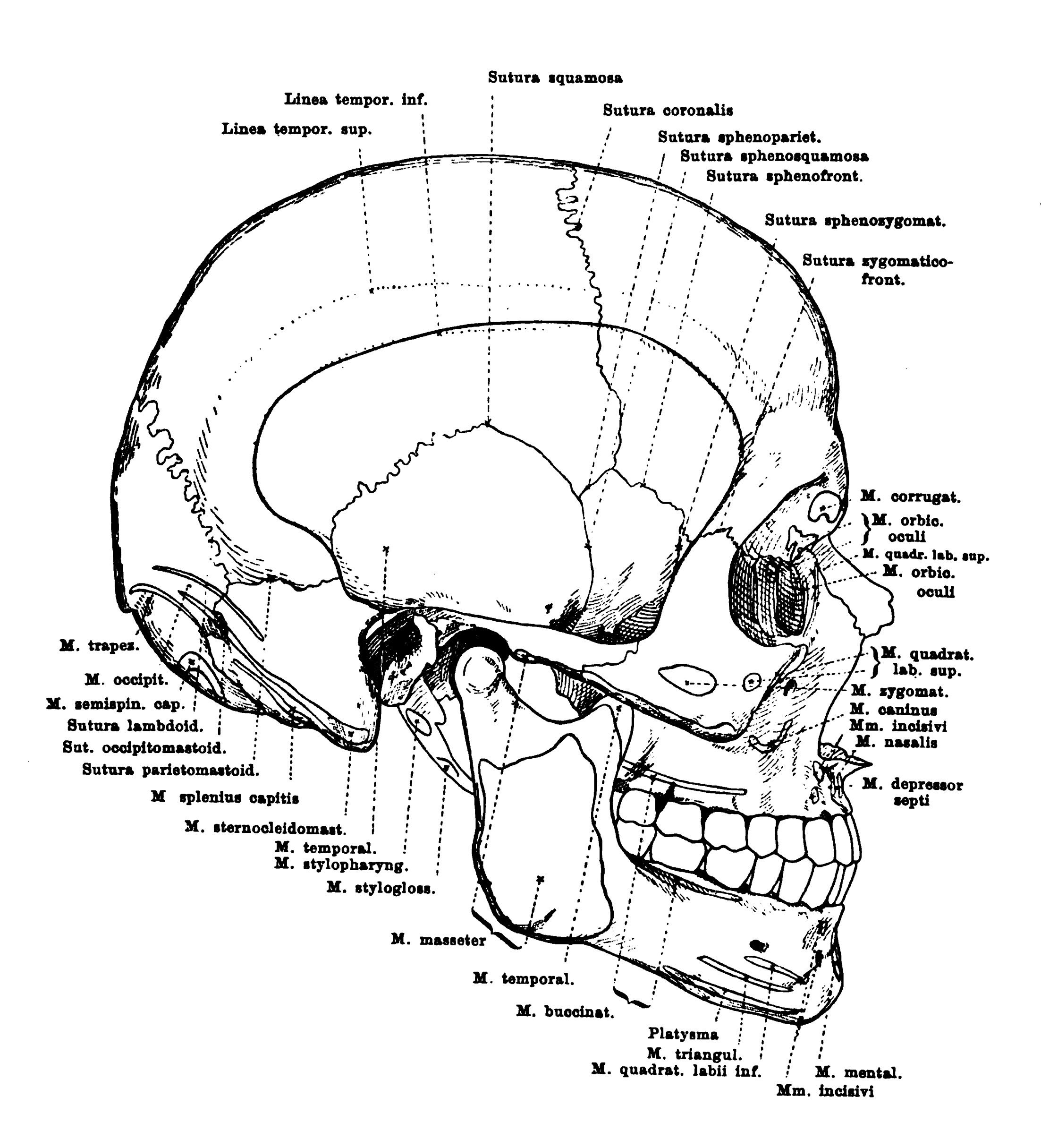
53. Zungenbein, *os hyoideum,* von oben, mit den Muskelansätzen.
Vergr.: 3 : 2.



54. Zungenbein, *os hyoideum,* rechte Hälfte, von links, mit den Muskelansätzen.
Vergr.: 3 : 2.



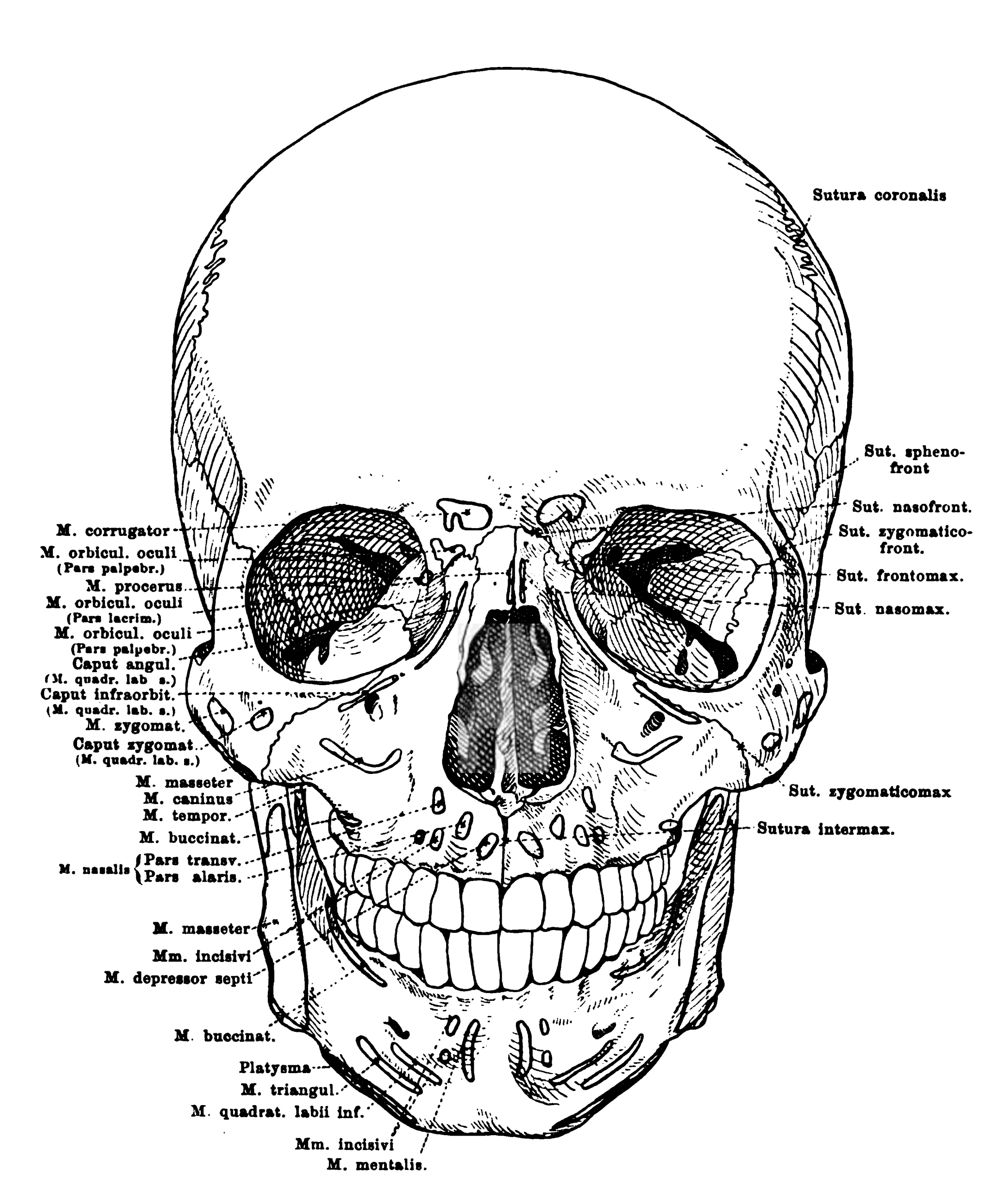
55. Schädel, von rechts.



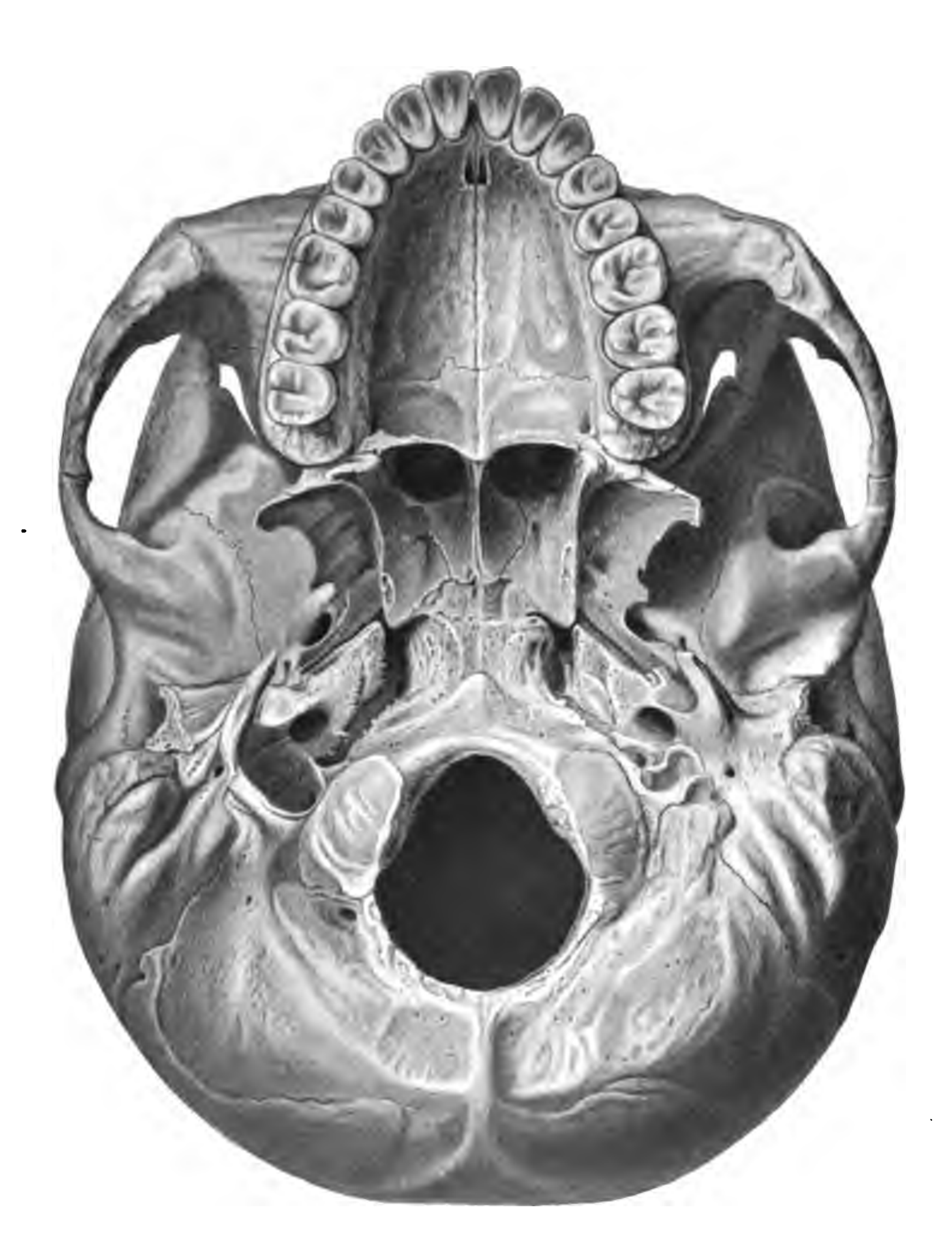
56. **Schädel** von rechts, mit den Muskelansätzen.



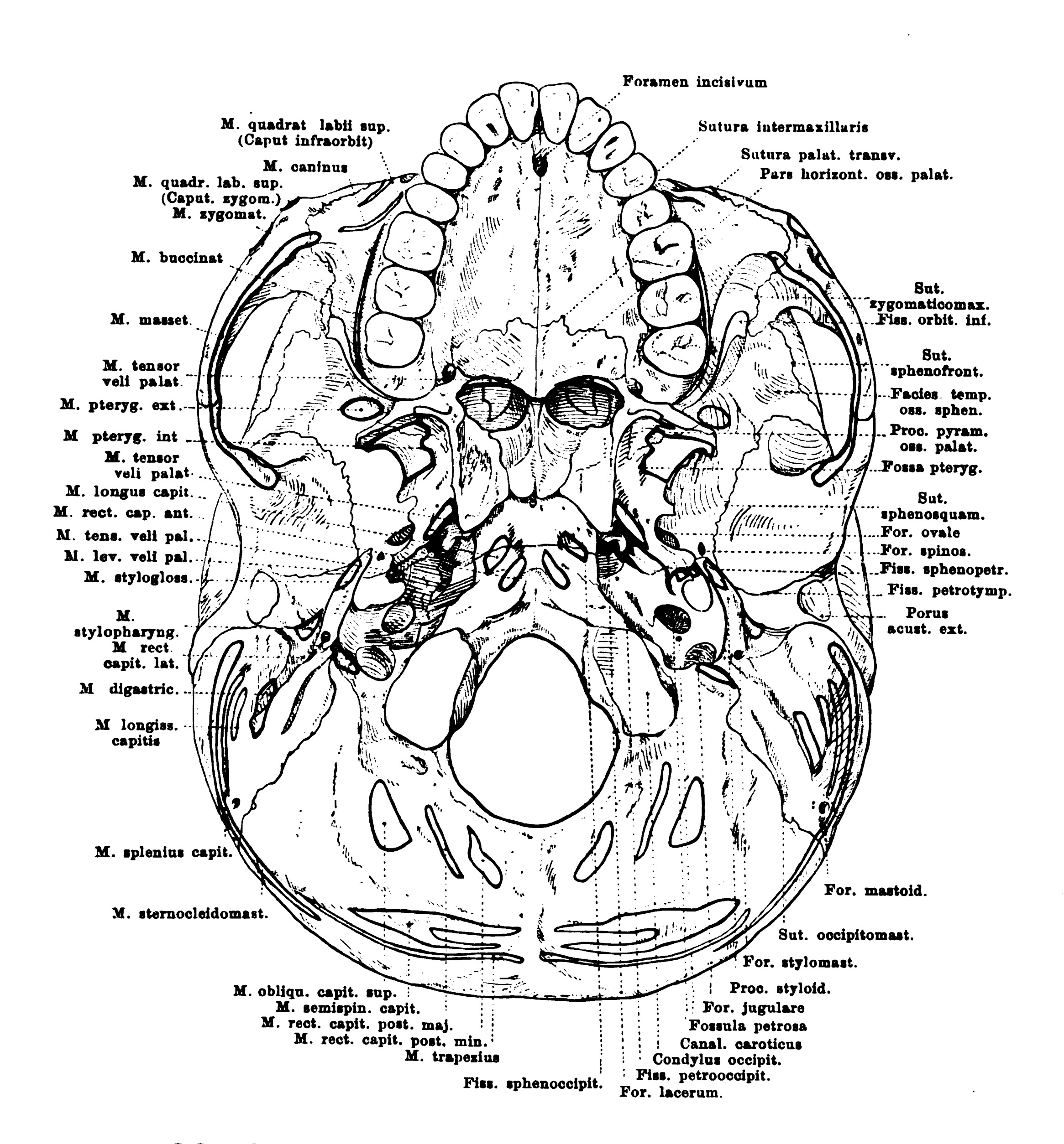
57. **Schädel** von vorn.



. **58. Schädel** von vorn, mit den Muskelansätzen.



59. Aeussere Schädelbasis, *basis cranii externa.*



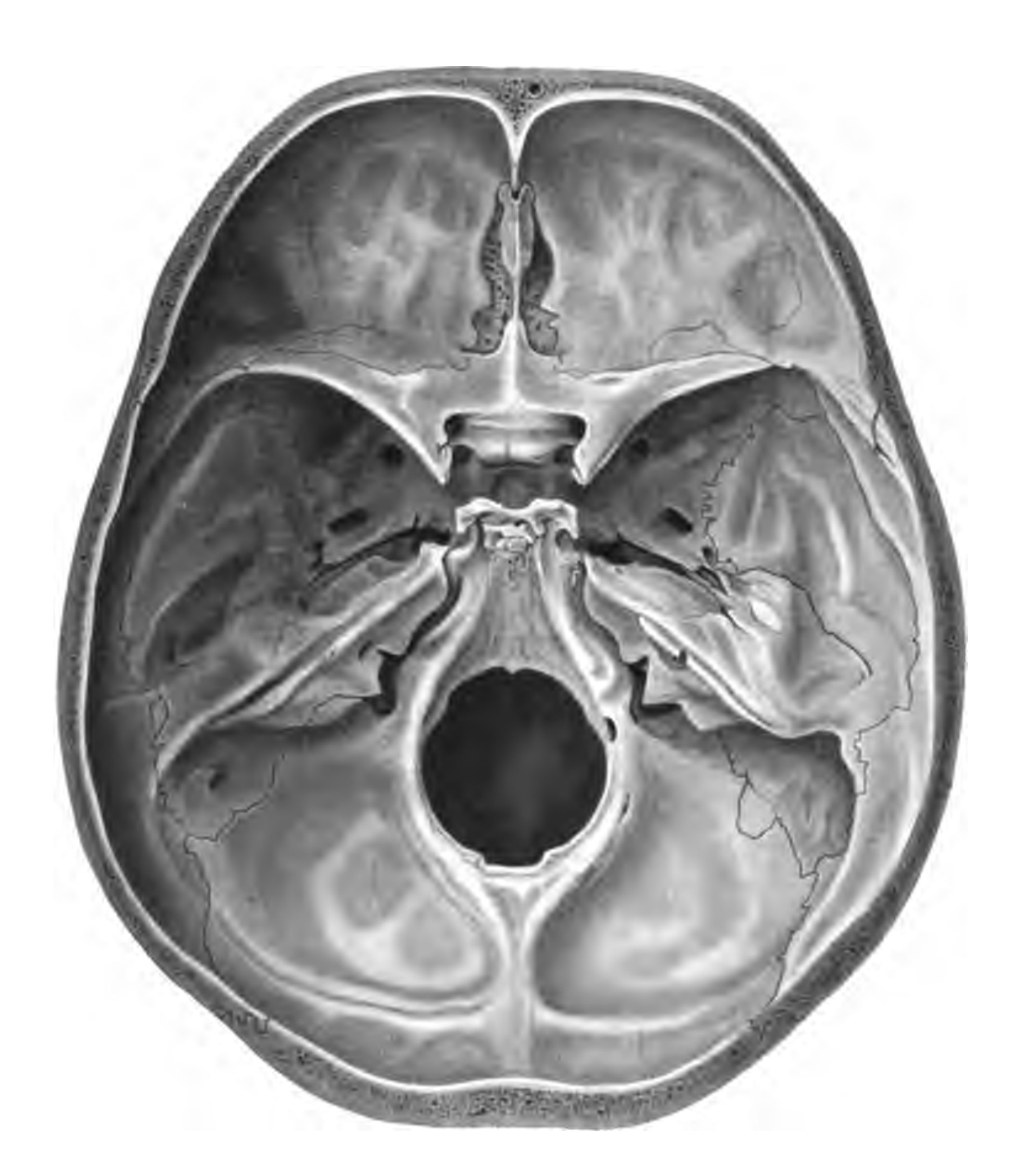
60. Aeussere Schädelbasis, *basis cranii externa,*
mit den Muskelansätzen.



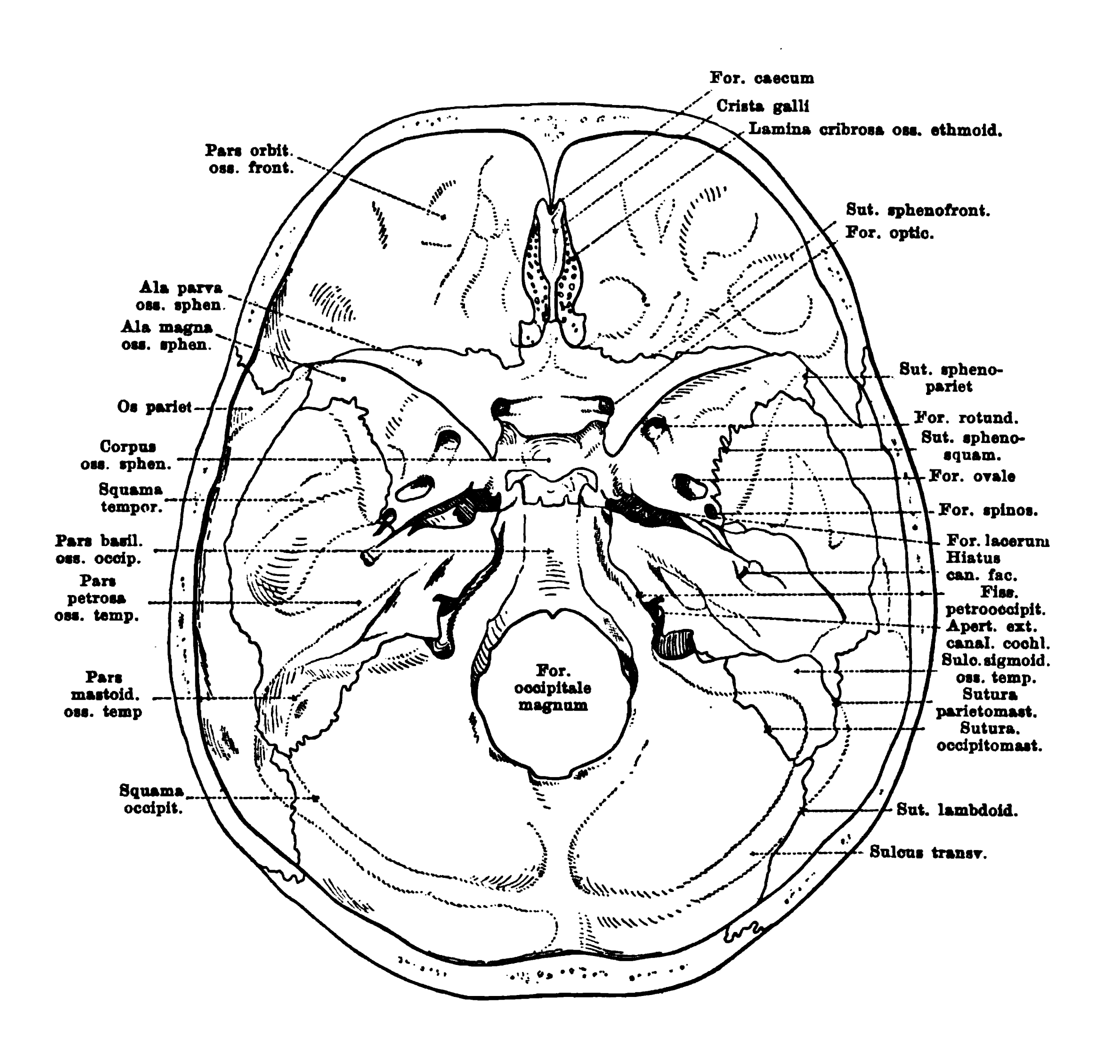
61. Schädel, von oben.



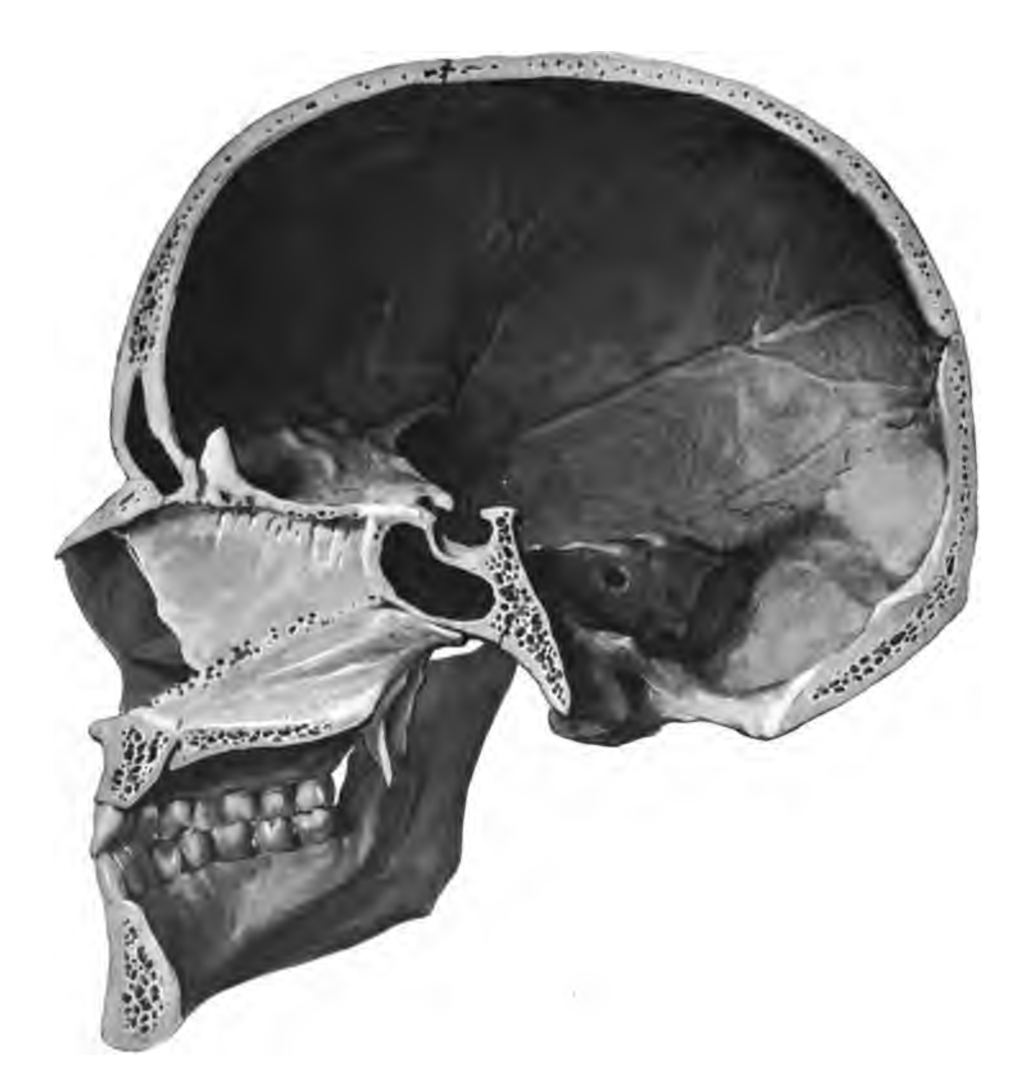
62. Schädeldach, von innen.



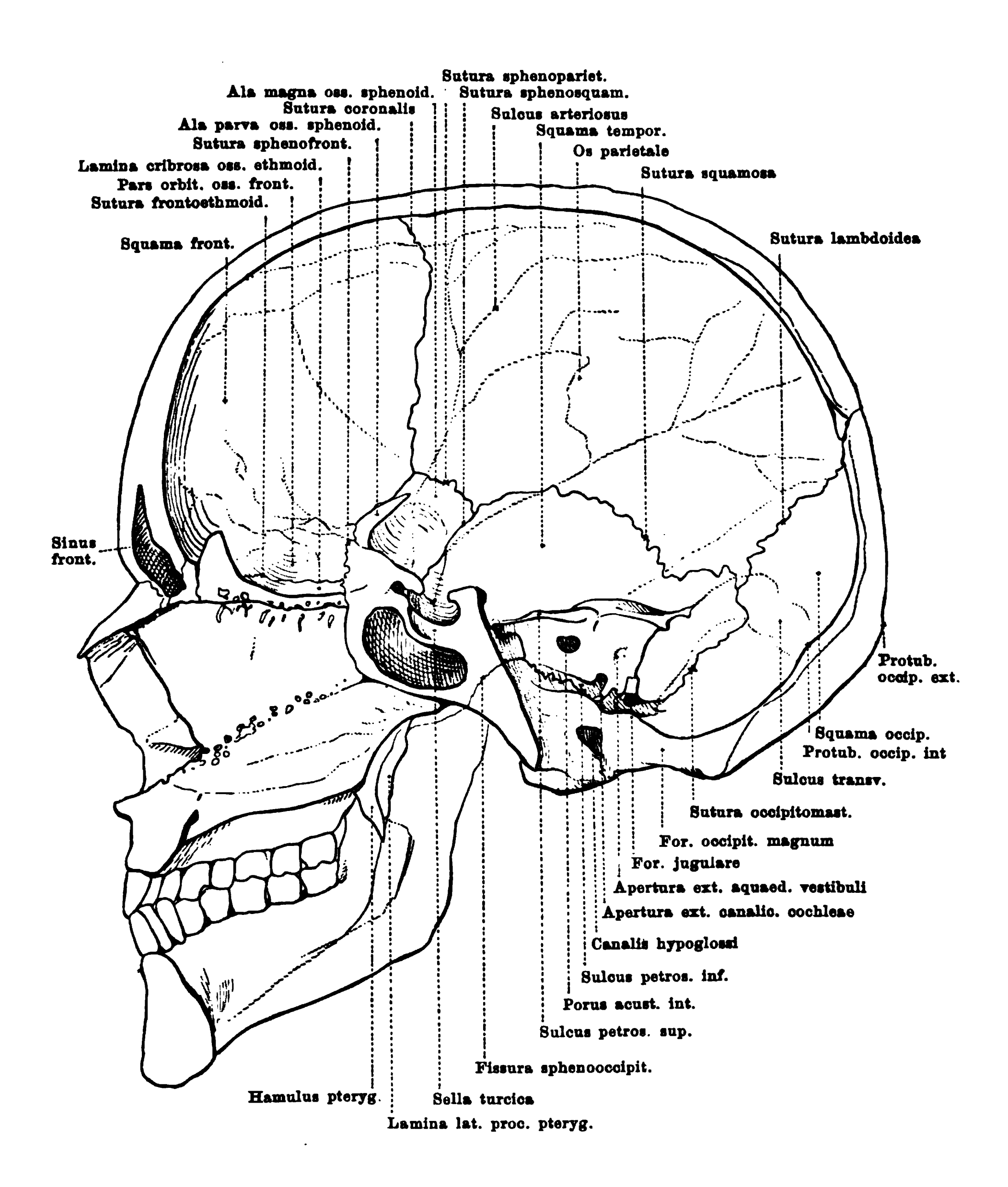
63. Innere Schädelbasis, *basis cranii interna.*



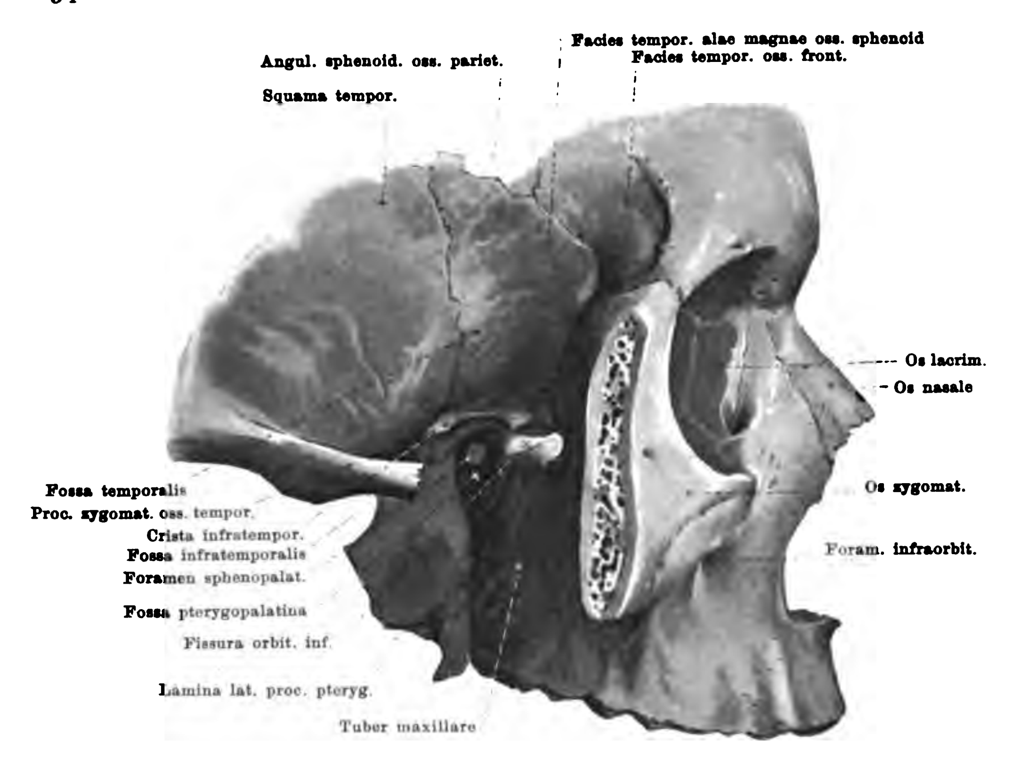
64. Innere Schädelbasis, *basis cranii interna,*
mit eingetragenen Bezeichnungen.



65. Medianschnitt des Schädels, von links.



66. Medianschnitt des Schädels, von links, mit eingetragenen Bezeichnungen.

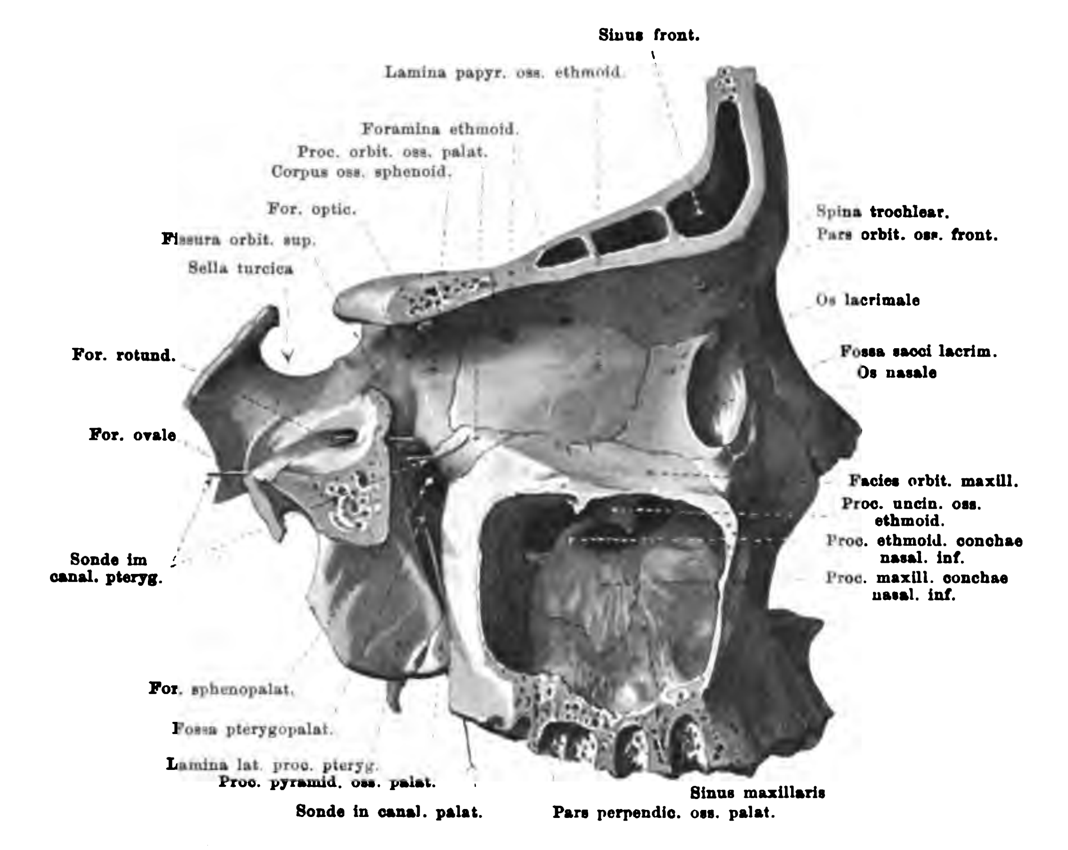


67. Rechte Schläfengrube, *fossa temporalis* von aussen.

(Der arcus zygomaticus ist zum Theil abgesägt.)

Die **fossa temporalis** *(Schläfengrube)* liegt jederseits an der lateralen Fläche des Schädels und ist nach aussen grösstentheils offen. Ihre mediale Fläche wird gebildet durch den untersten Theil der facies parietal. oss. pariet., durch die facies tempor. squamae tempor., die facies tempor. oss. front. und die facies tempor. der ala magna oss. sphen.; die vordere Fläche durch die facies tempor. oss. front. und die facies tempor. oss. zygom.; die äussere Wand durch den arcus zygom.. Unten und medialwärts geht sie in die fossa infratempor. über. An der medialen Fläche läuft die ***sutura squamosa*** (zwischen squama tempor. und margo squamos. oss. pariet.), die ***sutura sphenosquamosa*** (zwischen squama tempor. und margo squamos. alae magnae oss. sphen.), die ***sutura sphenoparietalis*** (zwischen angul. sphen. oss pariet. und angul. pariet. alae magnae oss. sphen.), die ***sutura coronalis*** (zwischen margo front. oss. pariet. und margo pariet oss. front.), die ***sutura sphenofrontalis*** (zwischen oss. front. und margo front. alae magnae oss. sphen.) und die ***sutura zygomaticofrontalis*** (zwischen proc. zygom. oss. front. und proc. frontosphen. oss. zygom.); an der vorderen Fläche ebenfalls letztgenannte Naht und die ***sutura sphenozygomatica*** (zwischen oss. zygom. und margo zygom. alae magnae oss. sphen.); an der lateralen Fläche die ***sutura zygomaticotemporalis*** (zwischen proc. tempor. oss. zygom. und proc. zygom. oss. tempor.). An der vorderen Wand liegt das foramen zygomaticotemp..

Die **fossa infratemporalis** liegt jederseits unterhalb und medianwärts vom arcus zygom., geht nach oben in die fossa tempor. über und ist nach hinten und unten offen. Ihre obere Wand ist medialwärts begrenzt von der facies infratemp. der ala magna oss. sphen., die schräge vordere von der facies infratempor. maxillae und der facies tempor. oss. zygom., die laterale vom Unterkieferast und die mediale von der lamina lat. proc. pteryg.. An der vorderen Fläche ist die ***sutura zygomaticomaxillaris*** (zwischen oss. zygom. und proc. zygom. maxillae) sichtbar. An der Grenze zwischen vorderer und medialer Fläche liegt der Eingang zur fossa pterygopalatina. An der vorderen Fläche bemerkt man am tuber maxillare die foramina alveolaria und über diesen das laterale Ende der fissura orbital. inf..



68. Rechte Flügelgaumengrube, *fossa pterygopalatina*, von aussen.

(Durch einen Sagittalschnitt ist der Hauptttheil der ala magna oss. sphenoid., der laterale Theil des corpus maxillae und der pars orbit. oss. front. weggenommen und der sinus maxillaris eröffnet, so dass die mediale Wand des letzteren und der Augenhöhle sichtbar ist.)

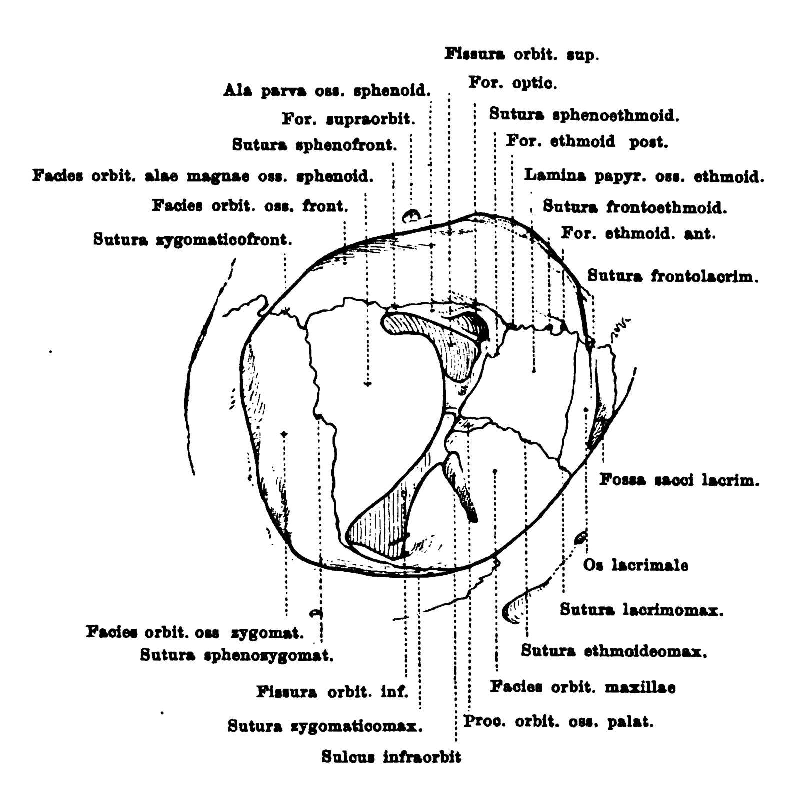
Die **fossa pterygopalatina** *(Flügelgaumengrube)* liegt, tiefer zwischen den Knochen verborgen, medialwärts von der fossa infratemporalis. Sie ist mit der letzteren durch eine oben breite, unten schmale, sichelförmige Spalte verbunden, die unten durch Periost verschlossen wird. Ihre mediale Wand ist gebildet von der lateralen Fläche der pars perpendicul. oss palat., ihre obere durch den lateralsten Abschnitt der unteren Fläche des Keilbeinkörpers, die hintere durch die facies sphenomax. alae magnae oss. sphen. und durch die vordere Fläche des proc. pterygoid., die vordere durch den hintersten Rand des corpus maxillae und den proc. orbit. oss. palat.. Nach unten verschmälert sie sich zu dem ***canalis pterygopalatinus,*** der sich in die canales palatini oss. palat. fortsetzt und in den foramina palatina majus et minora auf der unteren Fläche des palatum durum öffnet; ausserdem dringen feine Kanälchen zwischen der facies maxill. der pars perpend. oss. palat. und der facies nasal. corporis maxillae schräg nach vorn und unten in die Nasenhöhle. An der vorderen Wand vermittelt die fissura orbitalis inferior die Verbindung mit der Augenhöhle, der sulcus und canalis infraorbitalis mit der vorderen Gesichtsfläche. An der medialen Fläche führt das weite foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle. Von der hinteren Fläche geht das foramen rotundum zur Schädelhöhle, der canalis pterygoideus und der canalis pharyngeus zur unteren Fläche der Schädelbasis.



69. Rechte Augenhöhle, *orbita*, von vorn. Vergr.: 5:4.

Die **orbita** *(Augenhöhle)* liegt jederseits im oberen Theile des Gesichtsschädels und stösst nach oben an den Gehirnschädel. Sie öffnet sich mit einer weiten Oeffnung, ***aditus orbitae,*** nach vorn, erweitert sich plötzlich hinter dieser in ihrer äusseren Hälfte und verengert sich dann allmählich nach hinten zu. Ihre Gestalt ist vorn die einer vierseitigen, hinten die einer dreiseitigen Pyramide, da die mediale und die untere Wand vorn einen stumpfen Winkel mit einander bilden, weiter hinten aber fast in einer Ebene liegen. Die Axen der beiden Augenhöhlen (von der Mitte der vorderen Eingangsöffnung zur Mitte des foramen opticum gezogen) convergiren nach hinten zur Gegend über der sella turcica und sind ausserdem etwas nach vorn gegen die Horizontalebene geneigt.

Die Eingangsöffnung, **aditus orbitae,** ist mehr oder weniger deutlich viereckig mit abgerundeten Ecken. Der obere Rand, *margo supraorbitalis,* wird vom margo supraorbit. und proc. zygomat. oss. front. gebildet, der mediale von der pars nasal. oss. front. und dem proc. front. maxillae, der untere, *margo infraorbitalis,* vom corpus maxillae und os zygomat., der laterale vom os zygomat..

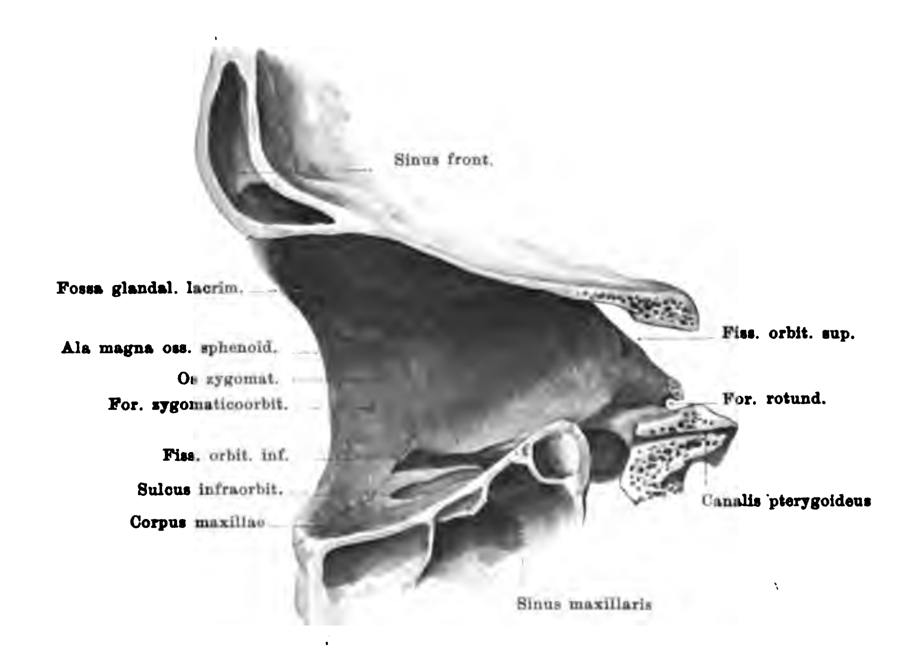


70. Rechte Augenhöhle, *orbita,* von vorn.

Umrisszeichnung mit Erklärung zu Fig. 69. Vergr.: 5:4.

Die Wände der Augenhöhle gehen meist unter abgerundeten Winkeln in einander über und werden von einem dünnen Periost, der *periorbita,* bekleidet.

Die mediale Wand, **paries medialis** (s. Fig. 68, S. 55), ist ungefähr sagittal gestellt. Sie setzt sich aus dem os lacrimale, der lamina papyr. oss. ethmoid. und der lateralen Fläche des corpus oss. sphenoid. zusammen. Sie zeigt die *sutura lacrimomaxillaris* (zwischen os lacrim. und proc. front. maxillae), die *sutura frontolacrimalis* (zwischen os lacrim. und pars orbit. oss. front.), die *sutura frontoethmoidalis* (zwischen pars orbit. oss. front. und os ethmoid.), sowie die *sutura sphenoethmoidalis* (zwischen os ethmoid. und corpus oss. sphenoid.). Nächst dem vorderen Rand liegt die fossa sacci lacrim., welche sich nach unten in den canalis nasolacrimalis fortsetzt. An dem Uebergang in die obere Wand gehen die foramina ethmoidalia anterius et posterius ab, von denen das vordere regelmässig in die Schädelhöhle auf die lamina cribrosa oss. ethmoid., das hintere eben dahin oder nur in die hinteren Siebbeinzellen führt. Von der hintersten Ecke aus geht das foramen optic. nach der Schädelhöhle.

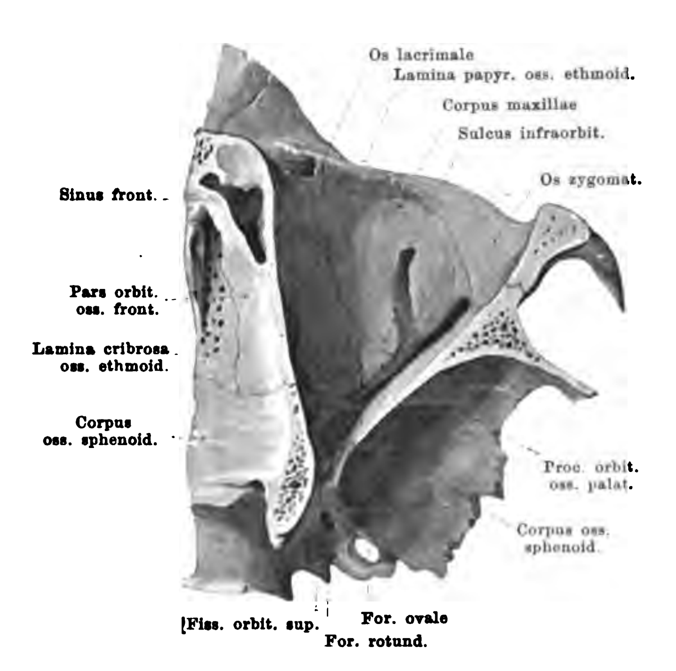


71. Rechte Augenhöhle, *orbita,* laterale Wand, von links.

(Durch einen annähernd sagittal geführten Schnitt ist der mediale Theil der Augenhöhle abgetrennt.)

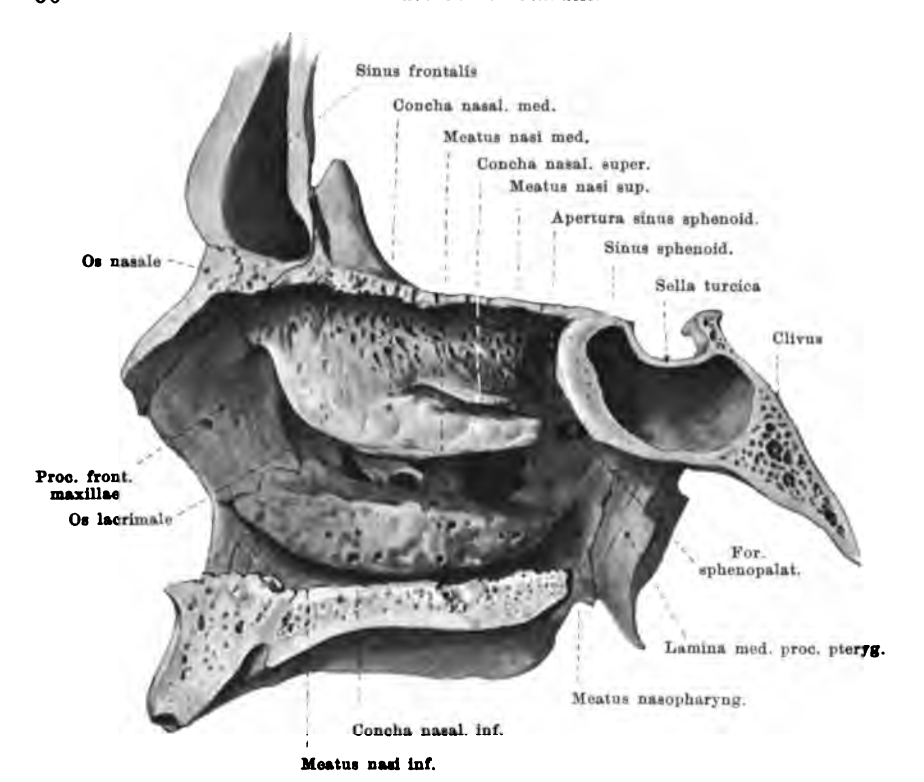
Die obere Wand der Augenhöhle, **paries superior,** steht horizontal, wird von der pars orbit. oss. front. und der ala parva oss. sphenoid. gebildet; sie ist glatt, leicht ausgehöhlt. Ein Theil der ***sutura sphenofrontalis*** ist zwischen diesen beiden Knochen an ihr sichtbar. Ausserdem enthält sie vorn lateralwärts die fossa glandul. lacrim., vorn medialwärts die fovea oder die spina trochlearis.

Die laterale Wand, **paries lateralis,** ist vertikal und schräg von vorn lateral nach hinten medialwärts gerichtet. Sie setzt sich zusammen aus der facies orbit. oss. zygomat., der facies orbit. der ala magna oss. sphenoid., sowie theilweise noch aus der medialen Fläche des proc. zygomat. oss. front.. Zwischen diesen Knochen verlaufen hier die ***sutura sphenozygomatica*** (zwischen os zygomat. und ala magna oss. sphenoid.), die ***sutura zygomaticofrontalis*** (zwischen proc. frontosphenoid. oss. zygomat. und proc. zygomat. oss. front), sowie die ***sutura sphenofrontalis*** (zwischen ala magna oss. sphenoid. und pars orbit. oss. front.). Ferner liegen hier das einfache oder doppelte foramen zygomaticoorbitale, das nach der Gesichtsfläche und nach der fossa tempor. führt, und die ***fissura orbitalis superior.*** Letztere befindet sich an der Grenze gegen die obere Wand und nimmt die ganze mediale Hälfte derselben ein: sie ist aussen schmal, zugespitzt und verbreitert sich nach innen, meist plötzlich, um dort unter dem foramen optic. abgerundet zu enden; sie führt in die Schädelhöhle, ist aber grösstentheils durch derbes Bindegewebe und Periost verschlossen.



72. Rechte Augenhöhle, *orbita*, untere Wand, von oben.

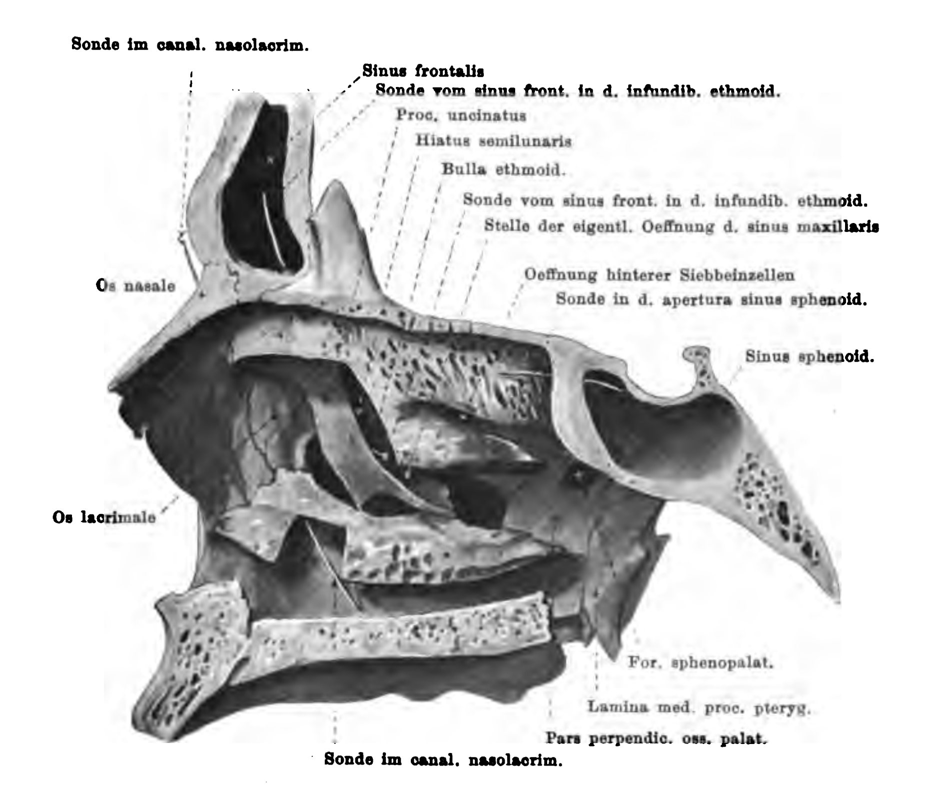
Die untere Wand der Augenhöhle, **paries inferior**, ist etwas schräg nach unten, vorn und lateralwärts geneigt. Sie wird hauptsächlich von der facies orbit. corporis maxillae gebildet, ausserdem lateralwärts noch von einem Theil der facies orbit. oss. zygomat. und hinten vom proc. orbit. oss. palat.. Man sieht an der Grenze gegen die mediale Wand die *sutura lacrimomaxillaris* (zwischen os lacrim. und corpus maxillae), die *sutura ethmoideomaxillaris* (zwischen os ethmoid. und corpus maxillae), die *sutura palatoethmoidalis* (zwischen os ethmoid. und proc. orbit. oss. palat.), sowie die *sutura sphenoorbitalis* (zwischen corpus oss. sphenoid. und proc. orbit. oss. palat.), ausserdem nahe dem hinteren Winkel die *sutura palatomaxillaris* (zwischen corpus maxillae und proc. orbit. oss. palat.) und nahe dem lateralen Rande die *sutura zygomaticomaxillaris* (zwischen proc. zygomat. maxillae und os zygomat.). Mit der lateralen Wand ist sie nur in der vorderen Hälfte knöchern verbunden, in der hinteren Hälfte aber von ihr getrennt durch die *fissura orbitalis inferior.* Die Spalte ist oft lateral breiter als medialwärts und führt aussen in die fossa infratemporalis, innen in die fossa pterygopalatina. Sie hängt an ihrem medialen Ende durch eine Rinne mit der fissura orbit. sup. zusammen und ist grösstentheils durch derbes Bindegewebe und Periost verschlossen. Ungefähr in ihrer Mitte beginnt der sulcus infraorbit.; er ist durch die periorbita gegen die Augenhöhle hin abgeschlossen, bedeckt sich nach verschieden langem Verlauf mit Knochensubstanz und wird dadurch zum canal. infraorbit., der sich auf der Gesichtsfläche mit dem foramen infraorbit. öffnet.



73. Nasenhöhle, *cavum nasi,* rechte laterale Wand, von links.

Das **cavum nasi** *(Nasenhöhle)* ist unpaar und liegt im mittleren und oberen Theil des Gesichtsschädels. Es besteht aus der eigentlichen Nasenhöhle und den Nebenhöhlen, welche die erstere oben, lateralwärts und hinten umgeben: den *sinus frontales* (vorn und oben), den *cellulae ethmoidales* (lateralwärts fast in der ganzen Tiefe), den *sinus sphenoidales* (hinten und oben) und den *sinus maxillares* (lateralwärts).

Die **laterale Wand** ist ungefähr sagittal, aber etwas von oben medial nach unten lateral geneigt gestellt. Sie wird gebildet vorn von der medialen Fläche des proc. front. maxillae, vorn und in der Mitte von der facies nasal. corpor. maxillae, ferner vom os lacrim., von der medialen Wand des labyrinthus ethmoid., von der concha nasal. inf., von der facies nasal. der pars perpendic. oss. palat. und von der medialen Fläche der lamina medial. des proc. pteryg. oss. sphenoid.. Von diesen Knochen hängen die drei conchae nasales frei herab und überdecken medialwärts theilweise drei längliche Gruben, die *Nasengänge.* Der *meatus nasi superior (oberer Nasengang),* zwischen concha nasal. sup. und med. des os ethmoid., ist der kürzeste und engste, nur in der hinteren Hälfte der Nasenhöhle vorhanden; er steigt etwas schräg nach hinten ab gegen den oberen Umfang des foram. sphenopalat.. Der *meatus nasi medius (mittlerer Nasengang),* zwischen concha med. und concha inf. gelegen, reicht vom vorderen Rande der mittleren Muschel bis in die Gegend des unteren Umfanges des foram. sphenopalat.. Der *meatus nasi inferior (unterer Nasengang),* zwischen der concha nasal. inf. und der unteren Wand der Nasenhöhle gelegen, ist der längste und zugleich geräumigste. Lateralwärts vom septum, medialwärts von den Muscheln bleibt zwischen beiden ein spaltförmiger Raum übrig, der sich durch die gesammte Höhe des Nasenraumes erstreckt, der *meatus nasi communis.* Der jederseits hinter den hinteren Enden der Muscheln befindliche Theil der Höhle wird als *meatus nasopharyngeus* bezeichnet; er wird begrenzt oben von der unteren Fläche des Keilbeinkörpers, der ala vomeris, dem proc. vagin. des proc. pteryg. oss. sphenoid. und dem proc. sphenoid. oss. palat., lateralwärts von der pars perpendic. oss. palat. und der lamina medial. proc. pteryg., unten von der pars horizont. oss. palat. und medialwärts vom vomer; nach hinten öffnet er sich durch die (von den gleichen Knochen begrenzte) *choana.*



74. Nasenhöhle, *cavum nasi*, rechte laterale Wand, von links.

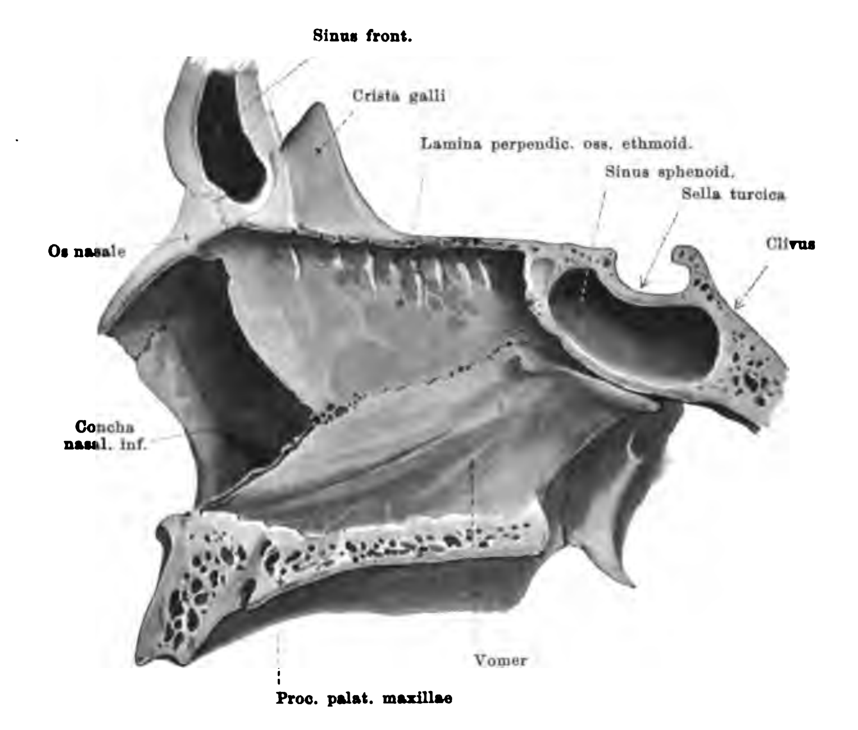
(Die mittlere und untere Nasenmuschel sind theilweise entfernt.)

Im ***meatus nasi inferior*** liegt nahe dem vorderen Ende die untere Oeffnung des ***canalis nasolacrimalis.*** Dieser geht von der fossa sacci lacrim. aus und wird lateralwärts und nach vorn gebildet vom corpus maxill. und sulcus lacrim. des proc. front. maxill., medialwärts und nach hinten vom sulcus lacrim. oss. lacrim. und proc. lacrim. conchae nasal. inf.; er ist von oben nach unten und dabei etwas von vorn nach hinten gerichtet.

In den ***meatus nasi medius*** öffnet sich der sinus maxillaris. Diese Oeffnung entspricht nicht dem ganzen hiatus maxillar. des Oberkieferbeines; letzterer wird vielmehr durch die Vorlagerung benachbarter Knochen wesentlich verengt und zwar: durch die pars perpendic. oss. palat. von hinten, den proc. maxill. conchae nasal. inf. von unten, den proc. ethmoid. conchae nasal. inf. und den proc. uncin. oss. ethmoid. in der Mitte. Die eigentliche Oeffnung liegt lateralwärts vom proc. uncin. in der Tiefe einer schmalen länglichen Grube ***(infundibulum ethmoidale),*** die dem proc. uncin. entlang nach oben und vorn zieht, sich trichterförmig erweitert und oben in den sinus frontalis öffnet, ausserdem aber auch noch Ausgänge der vorderen Siebbeinzellen aufnimmt. In das infundibulum ethmoid. ragt von aussen gewöhnlich eine blasenförmige Siebbeinzelle, die ***bulla ethmoidalis,*** herab; der schmale sichelförmige Spalt zwischen dieser und dem oberen Rand des proc. uncinatus, der Eingang zum infundibulum, heisst ***hiatus semilunaris.***

In den ***meatus nasi superior*** öffnen sich die mittleren und hinteren Siebbeinzellen.

Oberhalb der concha super. befindet sich der ***recessus sphenoethmoidalis*** (s. S. 21); in diesen öffnet sich von hinten der sinus sphenoid. vermittelst der apertura sinus sphenoid.. Diese Oeffnung befindet sich also in dem oberen knöchernen Theil der hinteren Begrenzung der Nasenhöhle, innerhalb der concha sphenoid..



75. Nasenhöhle, *cavum nasi.*

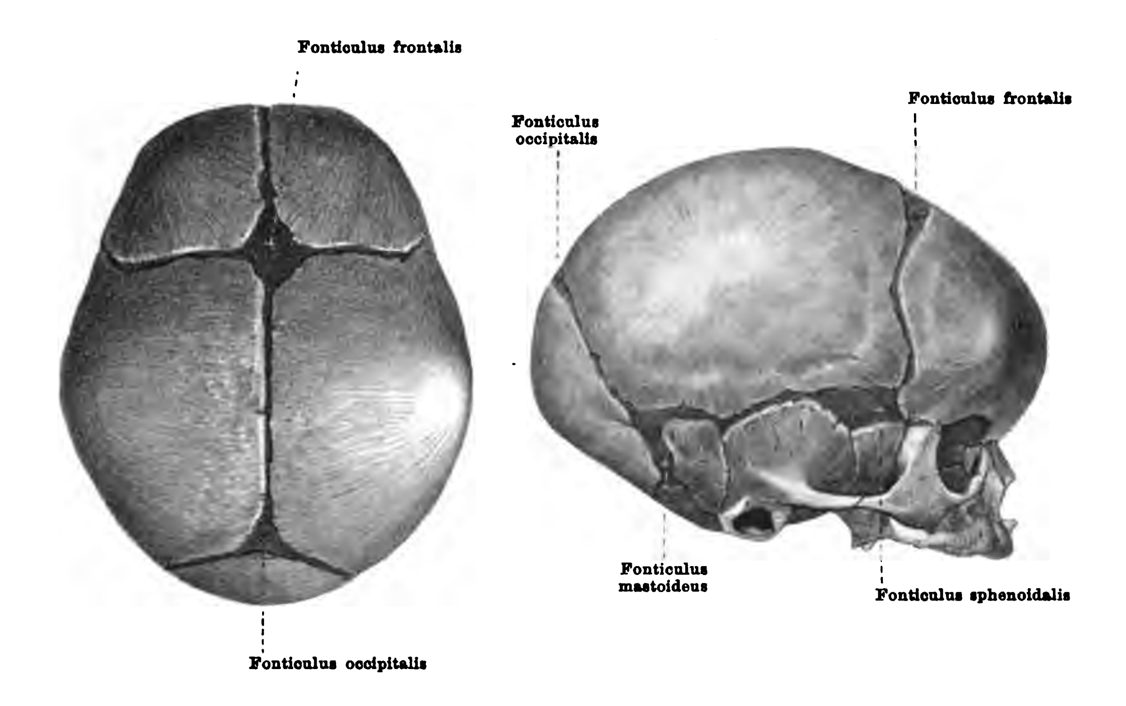
Knöcherne Nasenscheidewand, *septum nasi osseum,* von links.

Die **obere** schmalste **Wand der Nasenhöhle** wird von der lamina cribrosa oss. ethmoid. gebildet; die breitere **untere Wand** von den leicht ausgehöhlten oberen Flächen der proc. palat. maxill. und der partes horizont. oss. palat..

Die **vordere Wand** der eigentlichen Nasenhöhle ist nur oben knöchern und dort gebildet durch die spinae frontal. der pars nasal. oss. front. und die ossa nasal.; unten enthält sie die nach der Gesichtsfläche sich öffnende *apertura piriformis.* Diese ist „birnförmig", oben schmal, unten breit, und wird umschlossen oben von den freien Rändern der ossa nasal., lateralwärts von der incisurae nasal. maxill., unten von den am meisten medial gelegenen Abschnitten der proc. alveol. maxill..

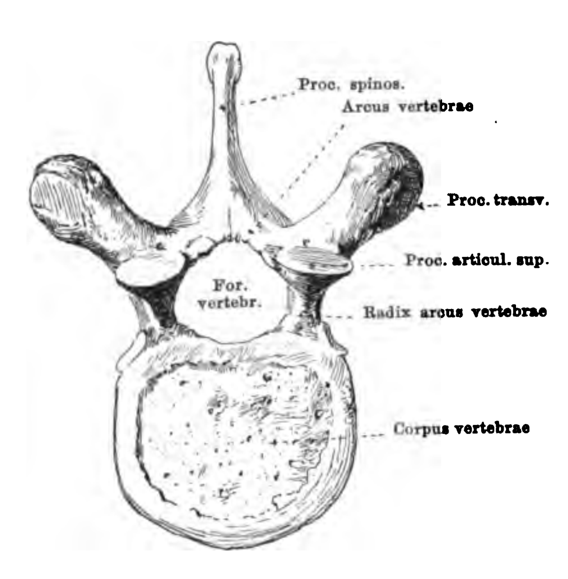
Das **septum nasi osseum** *(knöcherne Nasenscheidewand),* das die Nasenhöhle im Innern theilt, liegt in der Medianebene und ist meist nach der einen oder anderen Seite etwas ausgebogen. Es beginnt vorn hinter der apertura piriformis mit einem tiefen Einschnitt, der durch die cartilago septi nasi ausgefüllt wird, endet hinten an der hinteren Grenze der Nasenhöhle frei und erstreckt sich im übrigen ohne wesentliche Unterbrechung von der oberen bis zur unteren Wand. Sein oberer Theil ist durch die lamina perpendic. oss. sphenoid., der untere durch den vomer gebildet. Oben verbindet es sich vorn mit der spina frontal. der pars nasal. oss. front. und mit der lamina cribrosa oss. ethmoid., hinten mit der crista sphenoidal. und dem rostrum sphenoid.; unten legt es sich an die crista nasal. der vereinigten Oberkieferbeine an.

Die Nasenhöhle steht in Verbindung: an der oberen Wand durch die Löcher der lamina cribrosa mit der Schädelhöhle; an der lateralen Wand durch den canal. nasolacrim. mit der Augenhöhle, durch das foramen sphenopalat. mit der fossa pterygopalat.; an der vorderen Wand durch die foramina nasal. mit der vorderen Gesichtsfläche; an der unteren Wand durch den canal. incisiv. mit der Mundhöhle.

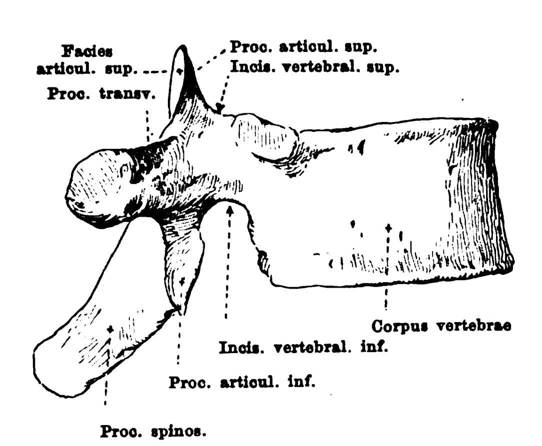


76 u. 77. Schädel eines Neugeborenen, Vergr.: 1:2,
von oben gesehen.
von rechts gesehen.

Von den Knochen des Schädels ist ursprünglich ein Theil knorplig vorgebildet und stellt das zusammenhängende *Primordialcranium* dar; es sind dies das os occipit. (ohne den oberen Theil der squama), das os sphenoid. (ohne die lamina medial. proc. pteryg.), das os tempor. (ohne die squama und die pars tympan.), das os ethmoid., die concha nasal. inf., das os hyoid. und die Gehörknöchelchen. Sämmtliche übrige Schädelknochen *(Deckknochen* oder *Belegknochen)* entstehen dadurch, dass sich die Knochensubstanz innerhalb einer häutigen Grundlage bildet, die als *häutige Schädelkapsel* das Gehirn oben, vorn, hinten und an den Seiten umgiebt. Von dieser Membran finden sich bei der Geburt noch unverknöcherte Reste an den Stellen, wo die Schädelknochen zusammenstossen, und zwar schmälere Streifen entlang den späteren Knochennähten, grössere Stellen da, wo mehrere Knochen mit einander zusammentreffen. Diese letzteren werden als **fonticuli** *(Fontanellen)* bezeichnet und sind sechs an der Zahl: zwei unpaare und zwei paarige. Von den unpaaren liegt der grösste, vierseitige, *fonticulus frontalis [major],* am Kreuzungspunkt der suturae coronal., sagitt. und front., der kleine, dreiseitige, *fonticulus occipitalis [minor],* an der Spitze der squama occipit., da wo die suturae lambdoid. und die sutura sagitt. zusammentreffen. Von den paarigen liegt der vordere, längliche, *fonticulus sphenoidalis,* an der Spitze des grossen Keilbeinflügels, begrenzt vom angul. pariet. der ala magna oss. sphen., von der squama tempor. oss. tempor., dem angul. sphenoid. oss. pariet. und der squama front. oss. front.; der hintere, unregelmässigere *fonticulus mastoideus* findet sich unter dem angul. mastoid. oss. pariet., eingeschlossen von diesem, von der pars mastoid. oss. tempor. und von der squama occipit. oss. occipit.. — Die Fontanellen schliessen sich meist im ersten Lebensjahre.



von oben



von rechts

78 u. 79. Wirbel, *vertebra*,

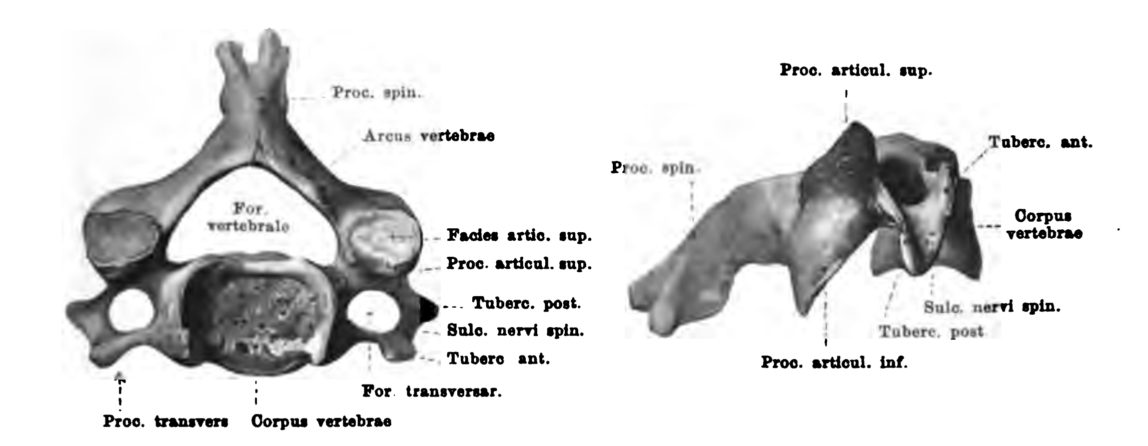
(etwas schematisirter 10. Brustwirbel).

Die **columna vertebralis** *(Wirbelsäule)* erstreckt sich von der Schädelbasis aus bis an das untere Ende des Rumpfes. Sie besteht aus den einzelnen über einander gelagerten *vertebrae*, welche nach den Gegenden, in welchen sie liegen, eingetheilt werden in *vertebrae cervicales*, *vertebrae thoracales*, *vertebrae lumbales*, *vertebrae sacrales* und *vertebrae coccygeae*.

Jede **vertebra** *(Wirbel)* hat eine ungefähr ringförmige Gestalt und besteht aus einem vorderen, dicken *corpus vertebrae* und einem schwächeren, platten *arcus vertebrae*, welche beide das weite *foramen vertebrale (Wirbelloch)* zwischen sich fassen.

Das **corpus vertebrae** *(Wirbelkörper)* besitzt eine obere und untere Fläche, vermittelst deren es sich mit den benachbarten Wirbeln verbindet; diese Flächen sind etwas rauh, eben oder schwach vertieft. Die vordere und die lateralen Flächen sind in horizontaler Richtung convex, in vertikaler etwas concav gekrümmt; die hintere Fläche, welche die vordere Begrenzung des foramen vertebrale bildet, ist annähernd eben.

Der **arcus vertebrae** *(Wirbelbogen)* beginnt am corpus mit einer schmäleren Wurzel, *radix arcus vertebrae;* über dieser liegt die schwächere *incisura vertebralis superior*, unter ihr die tiefere *incisura vertebralis inferior*, von denen die auf einander stossenden zweier benachbarter Wirbel je ein *foramen intervertebrale (Zwischenwirbelloch)* (für den Durchtritt von Gefässen und Nerven) bilden. Dicht hinter diesen gehen jederseits nach aufwärts die *processus articulares superiores (obere Gelenkfortsätze)*. mit den *facies articulares superiores*, nach abwärts die *processus articulares inferiores (untere Gelenkfortsätze)* mit den *facies articulares inferiores* und zwischen diesen schräg nach hinten die *processus transversi (Querfortsätze)*. Von der Mitte des arcus ragt nach hinten der *processus spinosus (Dornfortsatz)* hervor.

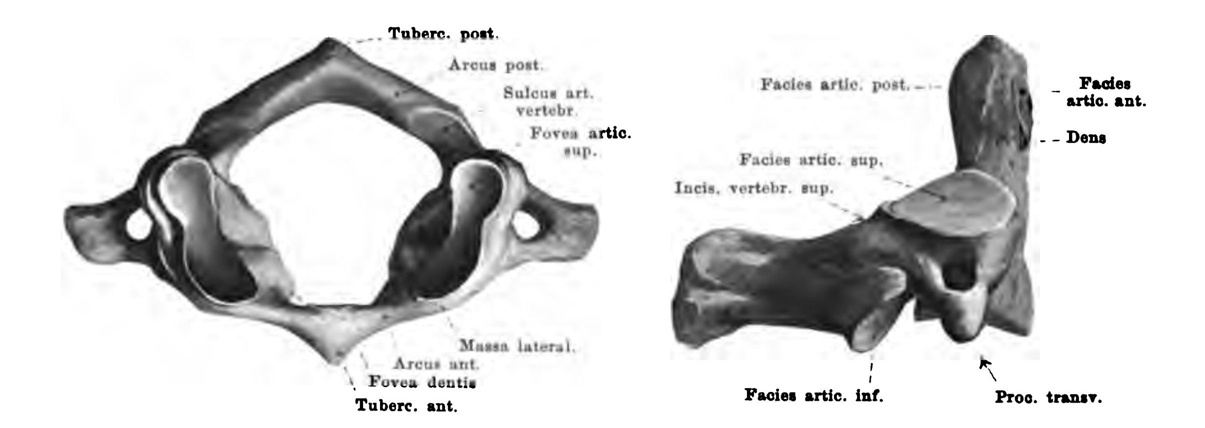


80 u. 81. Vierter Halswirbel, *vertebra cervicalis IV,*

von oben. von rechts.

Die *sieben* **vertebrae cervicales** *(Halswirbel)* haben einen niedrigen *Körper,* der von oben rundlich viereckig erscheint. Die obere Begrenzungsfläche ist in frontaler Richtung concav, in sagittaler schwach convex gekrümmt, die untere genau umgekehrt. Das *foramen vertebrale* ist sehr weit und dreieckig. Die *processus articulares superiores et inferiores* stehen sehr schräg; ihre *facies articulares* sind eben oder leicht gewölbt. die *superiores* sehen nach hinten und oben, die *inferiores* nach vorn und unten. Die *processus spinosi* sind meist kurz und in zwei Zacken gespalten. Besonders charakteristisch für die Halswirbel ist die Form der *processus transversi.* Diese gehen vor der proc. articul. ab und sind kurz, quergerichtet. Auf ihrer oberen Fläche besitzen sie eine tiefe Rinne, *sulcus nervi spinalis,* die von der incisura vertebr. sup. ausgeht und an der Spitze des proc. transv. das *tuberculum anterius* von dem *tuberculum posterius* scheidet. Ausserdem findet sich im Bereich der Rinne das *foramen transversarium* (an den oberen sechs Halswirbeln f. d. a. u. v. vertebral.). Der vor dem foramen transversarium gelegene Theil des proc. transv. mit dem tuberc. anter. wird einer Rippe homolog erachtet und daher auch als *processus costarius* bezeichnet; er kann am siebenten Halswirbel zu einer Halsrippe ausgebildet sein (s. Fig. 96. Nro. 4, S. 77).

Von den Halswirbeln weichen der erste, *atlas,* der zweite, *epistropheus,* und der siebente, *vertebra prominens,* theilweise bedeutend von dem Angegebenen ab.

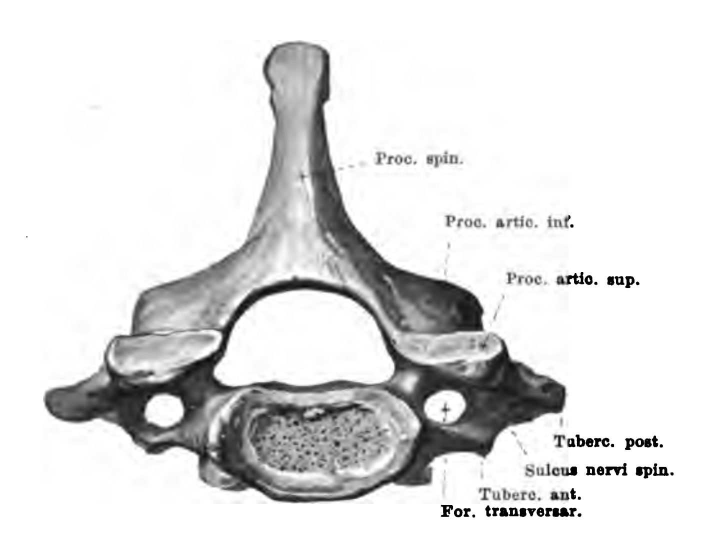


82. Atlas,
von oben.

83. Epistropheus,
von rechts.

Der **atlas** ist besonders dadurch ausgezeichnet, dass ihm der Kern des Körpers fehlt. An dessen Stelle findet sich vorn eine schmale Knochenspange, *arcus anterior,* die in der Mitte an ihrer vorderen Seite das kleine *tuberculum anterius,* an ihrer Rückseite die flache, überknorpelte *fovea dentis* besitzt. Der eigentliche Bogen, hier *arcus posterior* genannt, ist schmal, rundlich und trägt hinten in der Mitte an Stelle des proc. spinos. das kleine *tuberculum posterius.* Zwischen beiden Bögen liegen die *massae laterales;* sie besitzen oben eine ovale, concave Gelenkfläche, *fovea articularis superior*, zur Verbindung mit dem condyl. occipit., unten eine ebene, rundliche *facies articularis inferior* zur Articulation mit dem epistropheus. Lateral von den massae lateral. ragen die processus transversi weit nach aussen. Von ihrem foramen transversarium geht eine Rinne aus, welche hinter der massa lateral. auf der oberen Fläche des arcus post. nach dem foramen vertebrale führt, der *sulcus arteriae vertebralis* (f. d. a. u. v. vertebral.; n. suboccipit.); auch die incis. vertebr. inf. liegt hinter der Gelenkfläche.

Der **epistropheus** trägt als besonderes Merkmal einen dicken Zapfen, *dens (Zahn),* der von der oberen Fläche des Körpers nach aufwärts steigt; dieser besitzt vorn und hinten je eine kleine flache überknorpelte *facies articularis anterior* und *posterior* und endigt oben in einer stumpfen Spitze. Neben dem Zahnfortsatz liegen auf dem lateralen Abschnitt des Körpers die schräg nach aussen und oben gerichteten, schwach convexen *facies articulares superiores;* die incisurae vertebrales sup. befinden sich hinter ihnen. Die procc. articul. inf., transversi und spinos. zeigen keine besonderen Abweichungen.

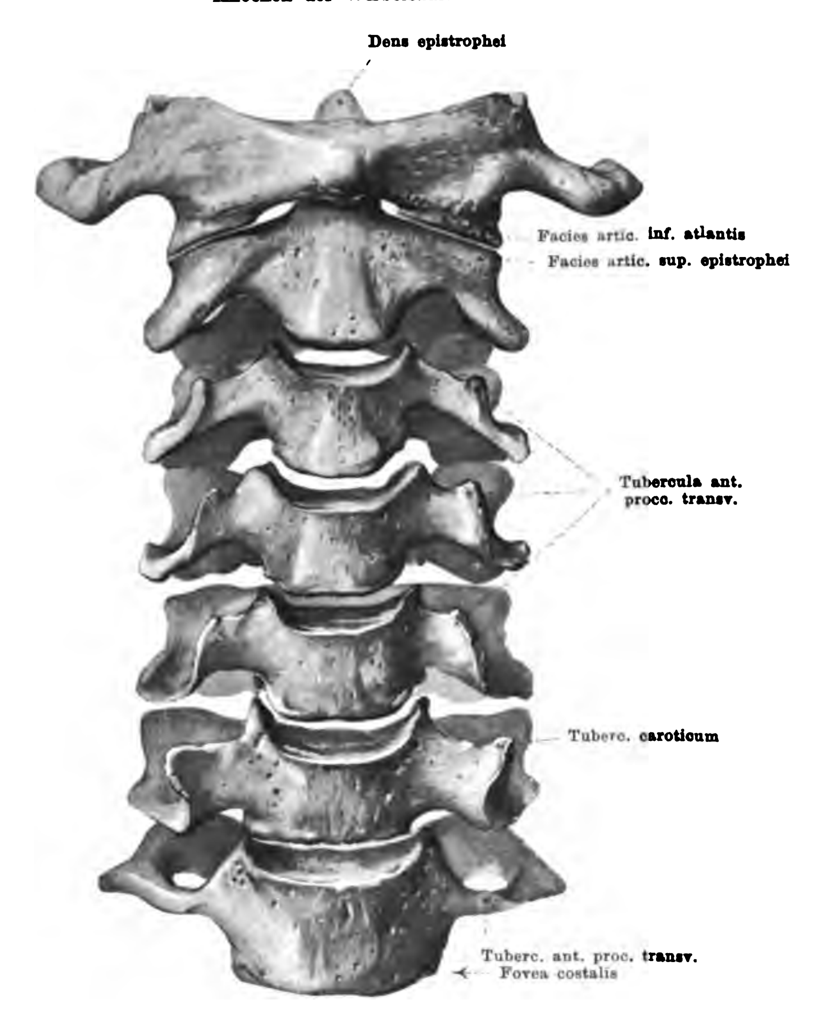


84. Siebenter Halswirbel, *vertebra prominens,*
von oben.

Der **siebente Halswirbel** zeichnet sich durch einen besonders langen, kräftigen und ungespaltenen processus spinosus aus, der beim Abtasten der Wirbel von oben ab meist als der erste deutlich fühlbare erscheint; er wird deswegen **vertebra prominens** genannt. Er hat ausserdem längere procc. transversi; sein foramen transversarium kann fehlen, meist ist es jedoch klein, bisweilen gespalten, dient häufig der v. vertebral. zum Durchtritt.

Am unteren Rand der lateralen Fläche des Körpers ist gewöhnlich eine *fovea costalis* vorhanden zur Gelenkverbindung mit dem Köpfchen der ersten Rippe.

Der vor dem foramen transversarium gelegene Abschnitt ist bisweilen beweglich befestigt als sog. Halsrippe und wird dann von sehr verschiedener Länge gefunden (s. Fig. 96. Nro. 4, S. 77).

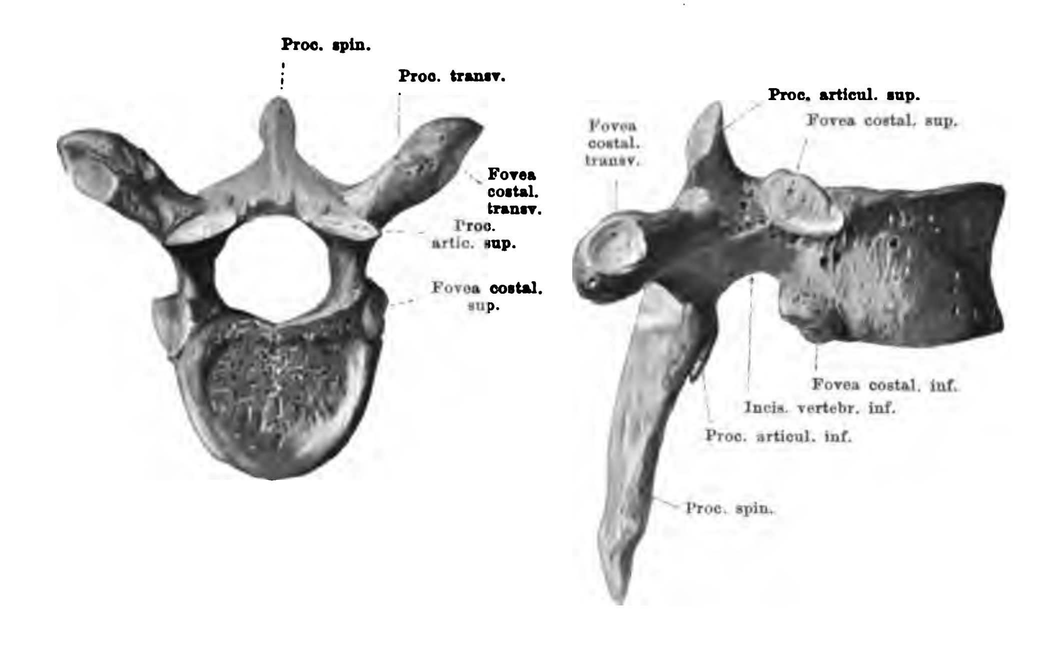


85. Halswirbelsäule, *vertebrae cervicales,* von vorn.

Die Körper der ***Halswirbel*** werden von oben nach unten zu immer breiter. Die Verbindungsflächen derselben sind so gekrümmt, dass die untere Fläche jedes Wirbels immer in die obere Fläche des nächstunteren Wirbels hineinpasst.

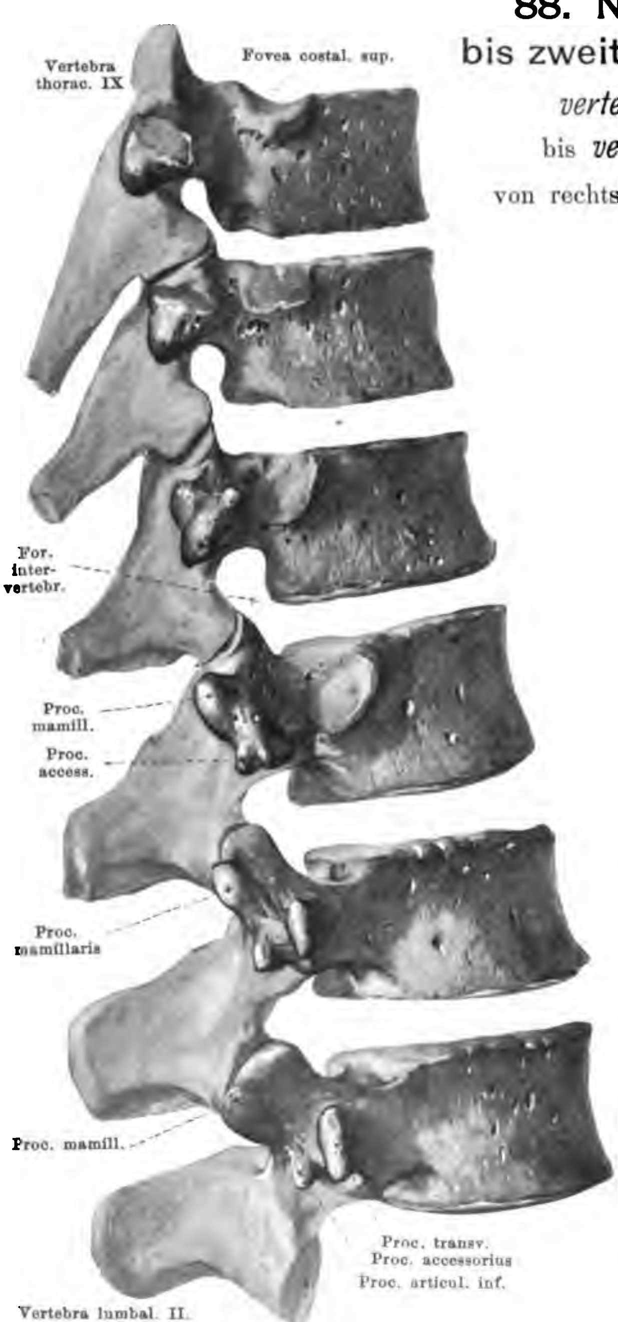
Die processus transversi nehmen vom siebenten Wirbel ab nach aufwärts im allgemeinen allmählich an Länge ab bis zum zweiten Wirbel; dann folgen unvermittelt die weit ausgreifenden procc. transversi des atlas. Die tubercula anteriora der procc. transversi werden vom dritten bis zum sechsten Wirbel immer grösser; die des sechsten Wirbels werden ***tubercula carotica*** genannt; am siebenten Wirbel sind sie nur schwach entwickelt (s. Fig. 84).

Die processus spinosi sind vom zweiten bis (fünften oder) sechsten Halswirbel kurz, meist gespalten, nehmen nach unten etwas an Länge zu; am (sechsten und) siebenten Halswirbel sind sie ungespalten, lang.



86 u. 87. Sechster Brustwirbel, *vertebra thoracalis VI*, von oben. von rechts.

Die *zwölf* **vertebrae thoracales** *(Brustwirbel)* besitzen breitere *Körper.* Die Verbindungsflächen der Körper sind eben und werden als bohnenförmig an den oberen und unteren, als mehr herzförmig an den mittleren Wirbeln bezeichnet. Das *foramen vertebrale* ist eng, rundlich. Die *processus articulares* stehen ziemlich frontal, ihre *facies articulares* sind schwach convex nach hinten gekrümmt und bilden Theile eines Cylindermantels, dessen Axe vor dem corpus gelegen ist; die facies articul. sup. sehen dabei nach hinten, die facies articul. inf. nach vorn. Die *processus transversi* entspringen zwischen den proc. articul., sind sehr kräftig und schräg nach hinten aussen gerichtet. Auf der vorderen Fläche ihres lateralen Endes besitzen sie eine kleine überknorpelte Grube, *fovea costalis transversalis,* zur Verbindung mit dem tuberculum costae; sie fehlt am elften und zwölften, zuweilen auch am zehnten Wirbel. Die *processus spinosi* sind lang, dreiseitig, spitz; die mittleren decken einander dachziegelförmig. Als besondere Eigenthümlichkeiten der Brustwirbel haben die kleinen Gelenkflächen zu gelten, die an den lateralen Flächen der Wirbelkörper dicht vor den Wurzeln der Wirbelbögen liegen. An den neun oberen Wirbeln sind an jedem Wirbel deren zwei vorhanden, eine grössere am oberen Rande, *fovea costalis superior,* und eine kleinere am unteren Rande, *fovea costalis inferior;* jede fovea costal. inf. bildet mit der fovea costal. sup. des nächstunteren Wirbels und mit der dazwischen liegenden Zwischenwirbelscheibe die Gelenkfläche für ein capitulum costae. Am zehnten Wirbel findet sich nur e i n e *fovea costalis* am oberen Rande, am elften und zwölften Wirbel je éine in der Mitte der Seitenfläche.



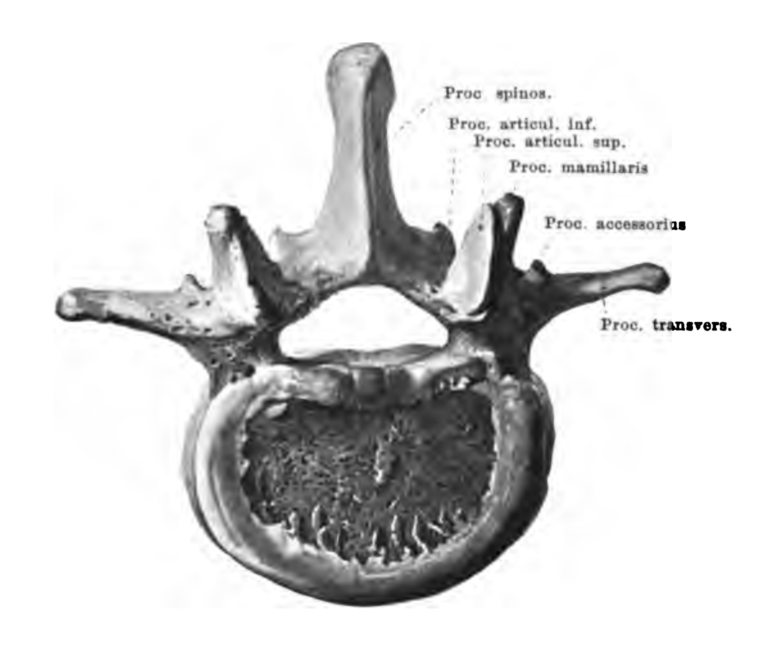
88. Neunter Brust- bis zweiter Lendenwirbel,

vertebra thoracalis IX bis *vertebra lumbalis II,*

von rechts und etwas von hinten.

Die unteren zwei **vertebrae thoracales** nähern sich in manchen Einzelheiten ihrer Form den vertebrae lumbales, so namentlich der zwölfte Brustwirbel. Seine processus articul. sup. sind gewöhnlich, wie die der übrigen Brustwirbel, nahezu frontal gestellt; seine processus articul. inf. dagegen, wie die der Lendenwirbel, beinahe sagittal. Dieses Umspringen kann schon am elften Brustwirbel stattfinden.

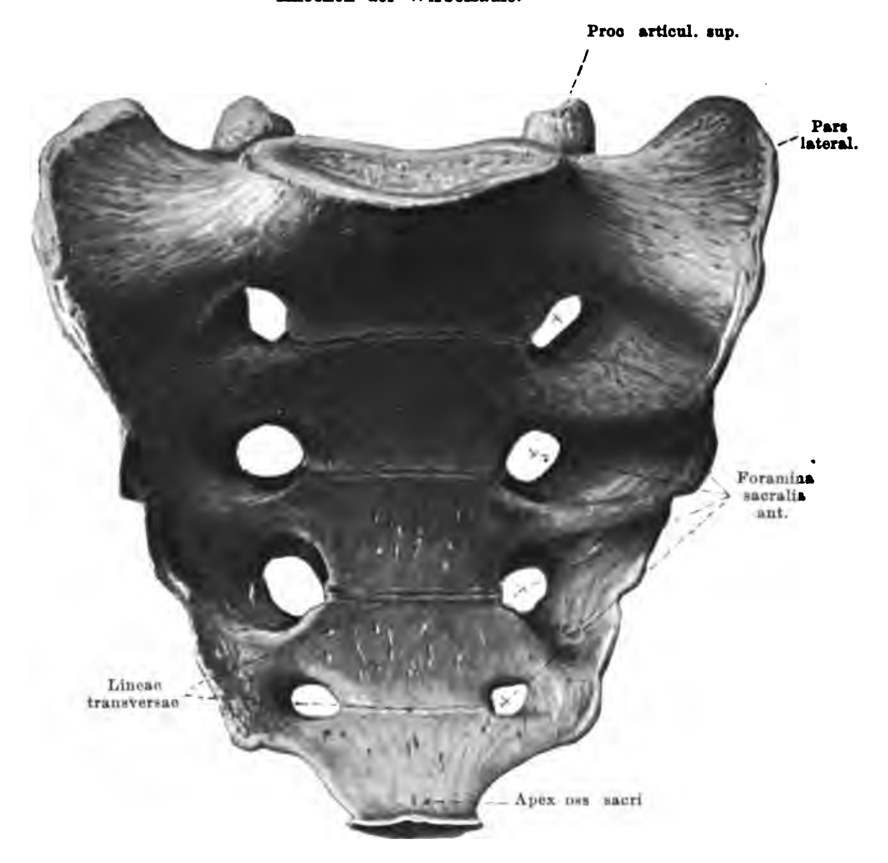
Ausserdem sind meist am zwölften Brustwirbel deutlich, am elften und zehnten weniger deutlich, auf der Rückseite der procc. transversi und articul. sup. kleine Höcker ausgebildet, welche in Form und Lage den *processus mamillares* und *accessorii* der Lendenwirbel gleichen. Die processus transversi sind kurz und stark rückwärts gerichtet.



89. Dritter Lendenwirbel, *vertebra lumbalis III*, von oben.

Die *fünf* **vertebrae lumbales** *(Lendenwirbel)* sind höher und breiter als die Hals- und Brustwirbel. Ihre *Körper* haben ebene Verbindungsflächen von bohnenförmiger bis querovaler Form. Das *foramen vertebrale* ist eng, dreieckig. Die *processus articulares* stehen vertikal; ihre *facies articulares* liegen nahezu in sagittalen Ebenen, und zwar sind die *facies articulares superiores* concav nach hinten, innen ausgehöhlt, die *facies articulares inferiores* convex nach vorn und aussen, so dass beide einem Cylindermantel angehören, dessen Axe hinter den proc. spin. gelegen ist; je zwei procc. articul. sup. umfassen die procc. articul. inf. des nächstoberen Wirbels wie ein Zapfenlager einen Zapfen. An dem hinteren Rande des proc. articul. sup. ragt ein stumpfer Höcker nach hinten, *processus mamillaris*. Die *processus spinosi* sind platt und hoch, stehen gerade nach hinten, endigen mit einem Wulst und sind oft etwas hakenförmig nach unten gebogen. Die *processus transversi* gehen vor den proc. articulares ab; sie sind dünn, platt und nur wenig nach hinten gerichtet. Sie werden ihrem grössten Theil nach als Homologe von Rippen betrachtet; der entsprechende Theil wird daher auch als *processus costarius* bezeichnet; dieser ist an dem ersten Lendenwirbel zuweilen besonders gross und gelenkig mit dem übrigen Theil verbunden; man spricht dann von einer *Lendenrippe* (s. Fig. 96. No. 8, S. 77). Von der Rückseite der Wurzel des proc. transversus, lateral und unter dem proc. mamillaris, ragt ein kleiner, verschieden entwickelter Höcker nach hinten, der *processus accessorius*.

Der fünfte Lendenwirbel ist dadurch ausgezeichnet, dass sein Körper vorn wesentlich höher ist als hinten.

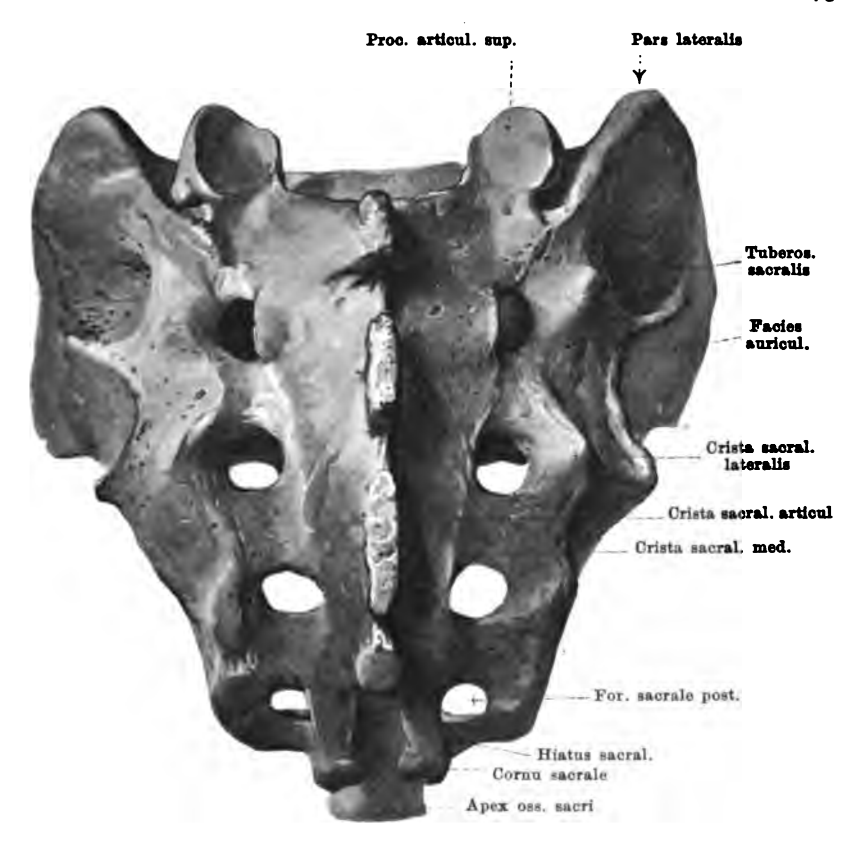


90. Kreuzbein, *os sacrum*, von vorn.

Die *fünf vertebrae sacrales* sind nur in der Jugend noch deutlich von einander getrennt, beim Erwachsenen sind sie zu einem einzigen Knochen verschmolzen, dem **os sacrum** *(Kreuzbein)*, welcher als grösster und breitester Knochen der Wirbelsäule unter den Lendenwirbeln gelegen ist.

Das os sacrum ist keilförmig, oben breit *(basis)*, unten spitz *(apex)*; auch der sagittale Durchmesser nimmt von oben nach unten wesentlich ab. Ausserdem ist seine vordere ins Becken sehende Fläche, *facies pelvina,* concav; seine hintere Fläche, *facies dorsalis,* ist convex.

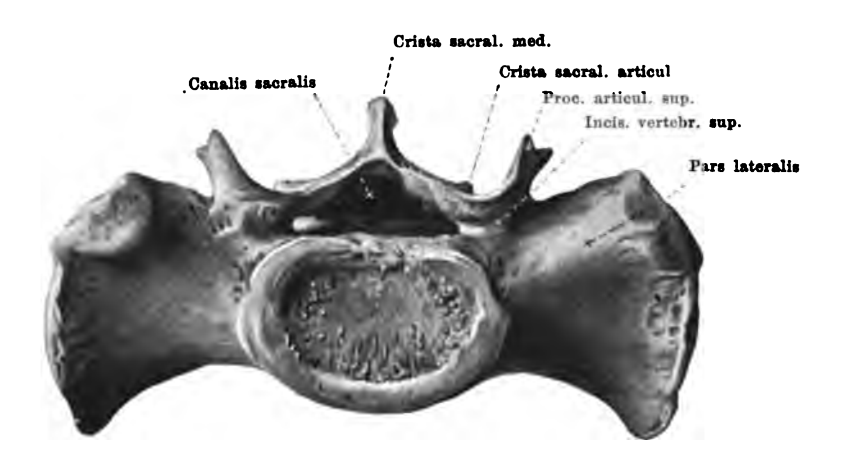
Die vordere Fläche, **facies pelvina,** ist im Allgemeinen glatt, ausgehöhlt. In der Mitte sieht man vier *lineae transversae* quer verlaufen an den Stellen, wo die fünf einzelnen Kreuzbeinwirbelkörper mit einander verwachsen sind. Lateral von ihnen liegen in senkrechter Reihe über einander die vier *foramina sacralia anteriora,* die nach hinten medialwärts in den *canalis sacralis* führen, lateralwärts aber in Rinnen auslaufen auf den *partes laterales,* d. h. auf den seitlich von ihnen gelegenen Abschnitten des Kreuzbeines. Die foramina sacral. ant. nehmen von oben nach unten an Grösse ab; unter dem letzten derselben ist neben dem apex ossis sacri ein Einschnitt, der durch die Anlagerung des os coccygis und durch Bänder zu einem fünften foramen sacrale geschlossen wird. Der *apex ossis sacri* stellt eine kleine ovale, ebene Fläche dar, die allein vom Körper des fünften Kreuzbeinwirbels gebildet wird und sich durch die *symphysis sacrococcygea* mit der oberen Fläche des Steissbeins verbindet.



91. Kreuzbein, *os sacrum*, von hinten.

Die **facies dorsalis ossis sacri** ist sehr rauh und in der Richtung von oben nach unten convex. Fünf Reihen von Fortsätzen und Höckern laufen ungefähr parallel an ihr nach abwärts. Die mittelste von ihnen, *crista sacralis media*, ist aus der Verschmelzung der procc. spinosi hervorgegangen; sie prägt sich am meisten aus, stellt häufig eine ununterbrochene Leiste dar, ist aber nicht selten unvollständig. Jederseits lateralwärts liegen die *cristae sacrales articulares;* sie sind als die mit einander verwachsenen procc. articulares zu betrachten und ragen meist nur mässig über die Oberfläche vor. Lateralwärts von diesen, durch die foramina sacralia posteriora getrennt, finden sich die *cristae sacrales laterales;* sie rühren von der Verschmelzung der procc. transversi her und sind meist deutlicher ausgeprägt als die cristae sacral. articul.. Die vier *foramina sacralia posteriora* liegen, wie die vorderen, beiderseits in ziemlich parallelen Reihen; sie führen nach vorn medialwärts in den canalis sacralis, nach vorn geradeaus zu den foramina sacralia anteriora.

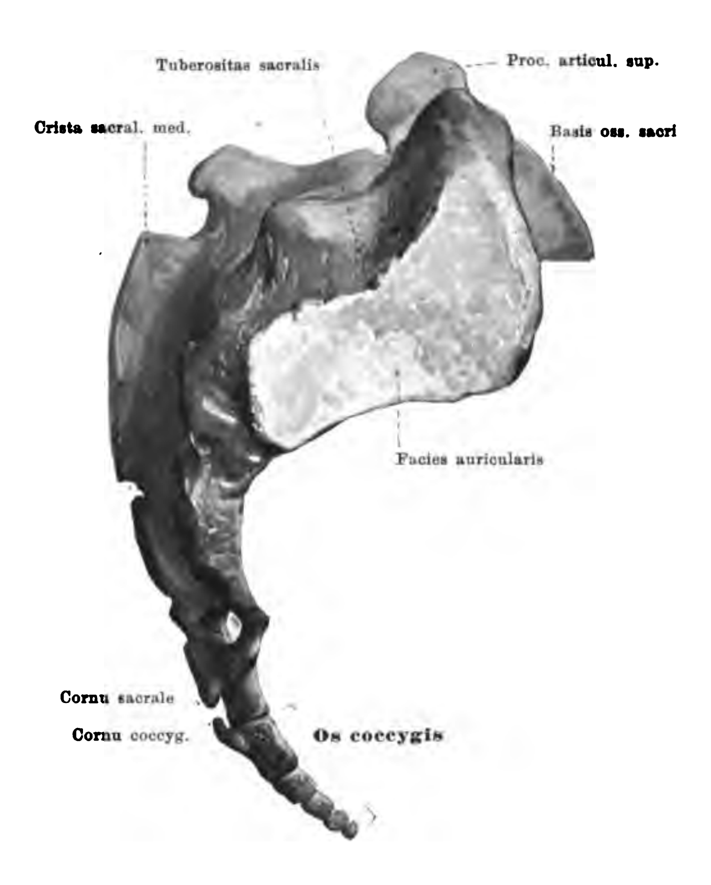
Entsprechend dem oberen Ende der cristae sacrales articulares steigen zwei vollständig ausgebildete *processus articulares superiores* vertikal in die Höhe; ihre facies articulares superiores sind medialwärts und nach hinten gerichtet und verbinden sich mit den entsprechenden des fünften Lendenwirbels. Am unteren Ende der cristae sacral. articul. gehen die zwei kleinen *cornua sacralia* nach abwärts und kommen den cornua coccygea oss. coccyg. entgegen. Medialwärts von ihnen liegt die meist dreieckige untere Oeffnung des canalis sacralis, *hiatus sacralis;* sie ist sehr verschieden gross.



92. Kreuzbein, *os sacrum,* von oben.

Die obere Fläche des Kreuzbeins, **basis ossis sacri,** enthält in der Mitte eine etwas hervorragende querovale, ebene Fläche, mit welcher sich der fünfte Lendenwirbelkörper durch eine Zwischenwirbelscheibe verbindet. Dahinter liegt die obere, dreieckige Oeffnung des *canalis sacralis,* der das Kreuzbein von oben bis unten durchbohrt und an der hinteren Fläche nahe über der Spitze im hiatus sacralis sein unteres Ende erreicht; von ihm gehen innerhalb des Knochens jederseits vier kurze Kanäle *(foramina intervertebralia)* ab, die sich ⊢⊣-förmig in die foramina sacralia anteriora und posteriora fortsetzen. Lateralwärts von der oberen Eingangsöffnung des canalis sacralis ragen die *processus articulares superiores* (s. S. 73) in die Höhe; vor ihnen liegen die *incisurae vertebrales superiores.* Die lateralen Abschnitte der basis oss. sacri sind glatt, etwas concav und bilden die oberen Grenzflächen der partes laterales oss. sacri.

Bei der Verbindung von fünftem Lendenwirbel und Kreuzbein entsteht an der Vereinigungsstelle vorn eine etwas nach unten und vorn vorspringende Kante, das *promontorium.*



93. Kreuz- und Steissbein, *os sacrum* und *os coccygis*, von rechts.

Als **partes laterales ossis sacri** werden die lateralwärts von den foramina sacralia gelegenen Abschnitte bezeichnet, die wir uns durch Verwachsung der procc. transversi und von Rippenrudimenten entstanden zu denken haben. Die partes laterales werden von oben nach unten bedeutend schmäler und tragen am oberen Theil ihrer freien Seitenflächen eine unebene, überknorpelte Gelenkfläche, *facies auricularis*, zur Verbindung mit dem Hüftbein; sie ist in der Hauptsache vom ersten Kreuzbeinwirbel gebildet, weniger vom zweiten, am wenigsten vom dritten. Hinter der facies auricularis liegt eine stark höckerige Fläche, ***tuberositas sacralis***, an der sich die ligamenta sacroiliaca interossea befestigen.

Bisweilen ist der oberste Wirbel des Kreuzbeins nur in der einen Hälfte seitlich mit der pars lateralis verschmolzen, besitzt dagegen auf der anderen Hälfte eine ähnliche Gestalt, wie ein Lendenwirbel; man nennt diese Zwischenform ***Lumbosacralwirbel*** (s. Fig. 96. Nro. 11, S. 77).

Das Kreuzbein zeigt meist gewisse Geschlechtsunterschiede. Beim Manne ist es länger, verhältnissmässig schmäler und ausserdem stärker gekrümmt; beim Weibe ist es kürzer, verhältnissmässig breiter und flacher gekrümmt (siehe: Becken).



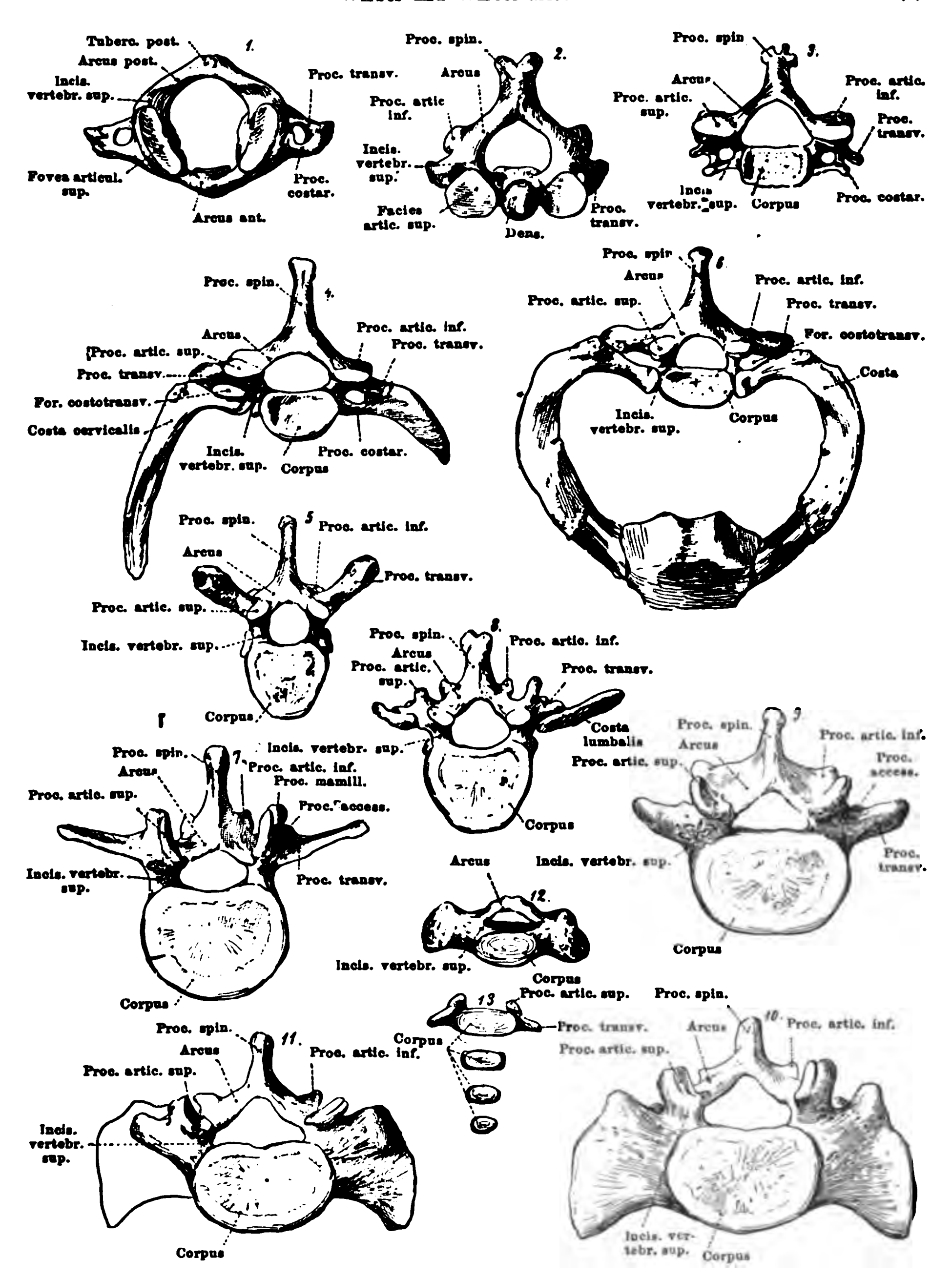


94 u. 95. Steissbein, *os coccygis,*

von vorn. von hinten.

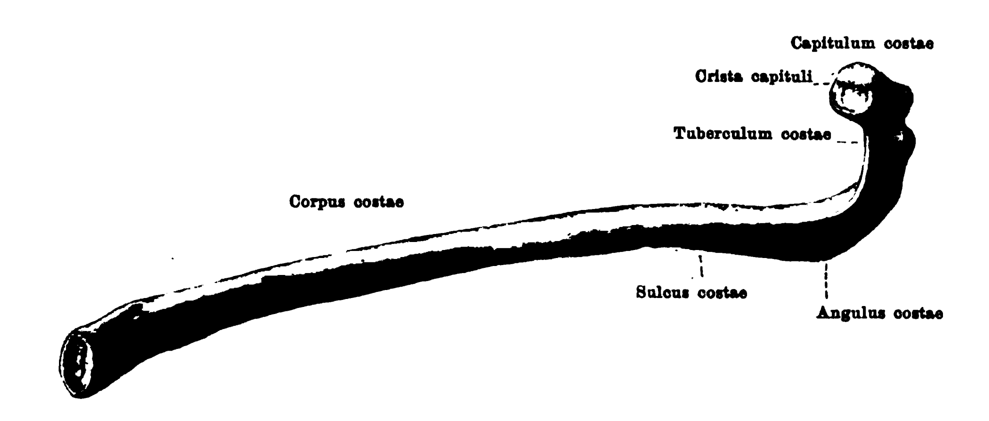
Das **os coccygis** *(Steissbein)* liegt als kleiner dreieckiger Knochen am unteren Ende der Wirbelsäule unter dem Kreuzbein. Es besteht aus den vier bis fünf rudimentären ***vertebrae coccygeae (Steissbeinwirbeln),*** von denen in der Hauptsache nur noch je der Körper vorhanden ist. Der erste trägt noch zwei kleine, quergerichtete ***processus transversi*** und an Stelle der procc. articul. sup. zwei nach oben gerichtete ***cornua coccygea.*** Die folgenden Wirbel nehmen der Reihe nach an Grösse ab und stellen eigentlich nur kleine längliche oder kugelige Knochenstückchen dar.

Die ersten drei Steissbeinwirbel sind mit einander gewöhnlich durch eine Schicht Faserknorpel verbunden, die letzten drei durch Knochensubstanz. Abweichungen kommen sehr oft in dem Sinne vor, dass auch die Verbindungen zwischen den ersten oder die Verbindung zwischen Steissbein und Kreuzbein verknöchern.



96. *Zusammenstellung verschiedener* **Wirbel** *und* **Wirbelvarietäten,** *um den morphologischen Werth der einzelnen Stücke zu zeigen* (nach Quain).

1. Atlas; 2. Epistropheus; 3. Fünfter Halswirbel; 4. Siebenter Halswirbel mit Halsrippe; 5. Mittlerer Brustwirbel; 6. Erster Brustwirbel mit Rippenbogen und Theil des Brustbeines; 7. Dritter Lendenwirbel; 8. Erster Lendenwirbel mit Lendenrippen; 9. Fünfter Lendenwirbel; 10. Erster Kreuzbeinwirbel; 11. Lumbosacralwirbel; 12. Vierter Kreuzbeinwirbel eines jugendlichen Individuums; 13. Die vier Steissbeinwirbel. Sämmtliche Wirbel sind von oben gezeichnet.



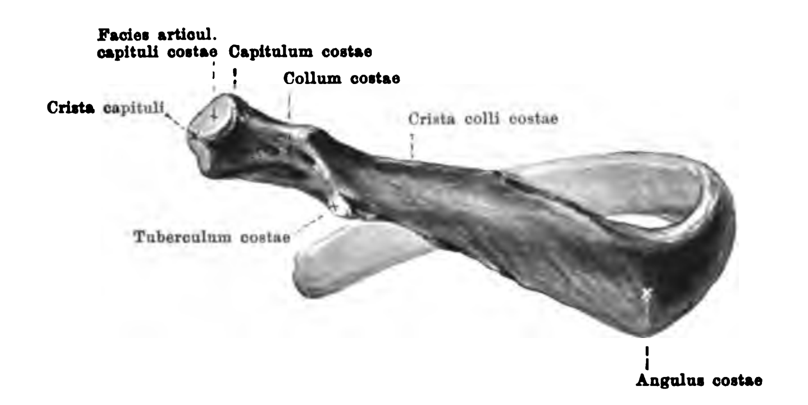
97. Rechte sechste Rippe, *costa VI,* von innen.

Die *zwölf* **costae** *(Rippen)* sind dünne theils knöcherne, theils knorpelige Spangen, welche jederseits von den Seiten der Brustwirbel ausgehen, und welche in einem lateralwärts convexen Bogen den Brustraum umgrenzen helfen. Jedem Brustwirbel entspricht ein Paar; sie werden von oben nach unten abgezählt.

Die oberen sieben Rippenpaare befestigen sich vorn neben der Medianlinie direct am sternum und werden als *costae verae* unterschieden von den unteren fünf Rippenpaaren, den *costae spuriae*, die nur mittelbar mit dem Brustbein in Verbindung treten oder ganz frei endigen.

Jede Rippe besteht aus einem längeren, hinteren knöchernen Stück, *os costale,* und einem kürzeren, vorderen knorpeligen, der *cartilago costalis.*

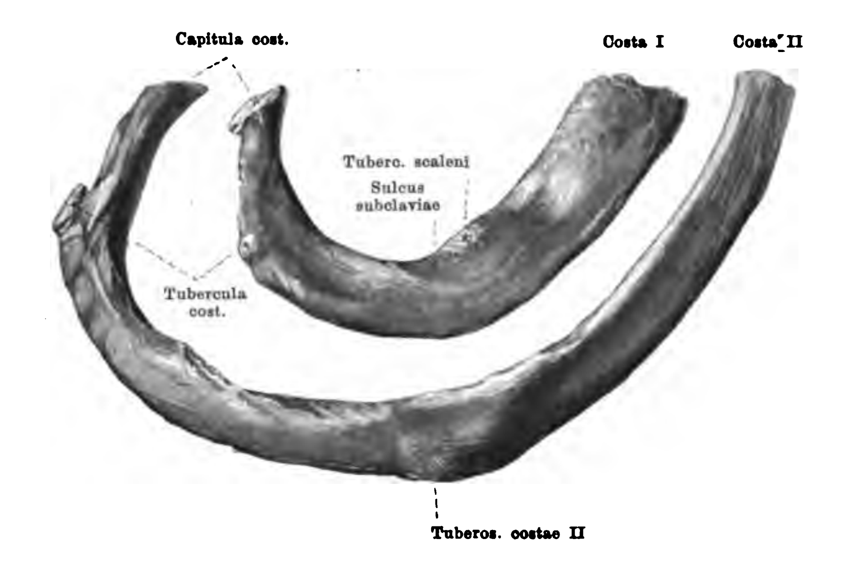
Am vertebralen Ende ist jede Rippe etwas aufgetrieben als *capitulum costae (Rippenköpfchen);* dieses besitzt eine kleine überknorpelte *facies articularis capituli costae,* welche an der dritten bis zehnten Rippe durch eine quere Leiste, *crista capituli,* in eine obere kleinere und eine untere grössere Fläche getheilt wird. Mittelst dieser Gelenkflächen sind die Köpfchen in die foveae costales der Wirbelkörper eingelenkt. Der an das capitulum stossende Abschnitt ist etwas verschmälert, *collum costae*, an den oberen Rippen deutlicher als an den unteren; er trägt an seinem oberen Rande eine Längsleiste, *crista colli costae,* die nur an den ersten Rippen fehlt; an seinem lateralen Ende ragt ein kleiner Höcker, *tuberculum costae,* nach hinten und abwärts; dieser besitzt eine kleine überknorpelte *facies articularis tuberculi costae* zur Verbindung mit der fovea costalis transversalis des entsprechenden Wirbels, ist an den ersten Rippen am grössten und fehlt zugleich mit der Gelenkfläche an der elften und zwölften Rippe.



98. Rechte achte Rippe, *costa VIII,* von hinten.

Das Mittelstück der Rippe, **corpus costae**, bildet mit dem hinteren Endstück einen lateralwärts vom tuberculum costae gelegenen, nach hinten und unten gerichteten stumpfen Winkel, *angulus costae.* Er liegt an der ersten Rippe dicht am tuberculum, rückt bei den folgenden Rippen immer mehr nach aussen, ist an den mittleren am schärfsten ausgeprägt und fehlt an den letzten beiden Rippen. Das corpus costae ist eine platte Spange mit einer inneren und äusseren glatten Fläche; die äussere Fläche ist bei den mittleren Rippen vertikal gestellt, bei den obersten stark nach oben, bei den untersten nach unten gerichtet. Die Krümmung der ganzen Rippe ist eine doppelte, insofern als das Mittelstück erstens der Fläche nach lateralwärts convex gebogen, und als zweitens die obere Kante concav oder ∞-förmig gebogen ist. An der Innenfläche verläuft nahe dem unteren Rande der *sulcus costae* (f. d. a. intercostal.); er beginnt am tuberculum, ist hinten am ausgeprägtesten und verliert sich vorn; an den ersten und letzten Rippen fehlt er oder ist nur angedeutet. Das vordere Ende ist wenig verbreitert und endet mit einer rauhen vertieften Fläche zur Aufnahme des Rippenknorpels.

Die **cartilago costalis** *(Rippenknorpel)* hat im Allgemeinen dieselbe Gestalt wie die Rippe; sie verbindet sich vorn mit dem sternum oder legt sich an den Knorpel der nächsthöheren Rippe an. Sie nehmen von der ersten bis zur siebenten an Länge zu, von da an wieder ab, so dass die Knorpel der elften und zwölften Rippe nur kurze, zugespitzte Stücke sind. Nur die ersten zwei Rippenknorpel verlaufen in der Richtung ihrer Rippenknochen weiter, die anderen sind mit den vorderen Enden mehr oder weniger aufwärts gekrümmt.



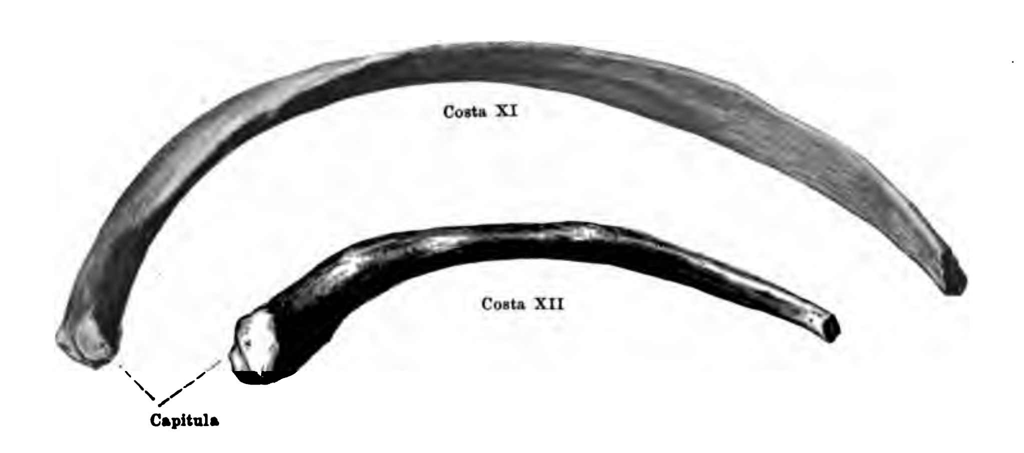
99 u. 100. Rechte erste und zweite Rippe,

costae I et II, von oben und aussen.

Die ersten beiden Rippen besitzen einige Besonderheiten.

Die **costa I** ist im Ganzen gleichmässig schräg nach vorn abwärts gerichtet und besitzt eine obere, etwas lateralwärts, und eine untere, zugleich medialwärts gerichtete Fläche. An der oberen Fläche ist etwas vor der Mitte, nahe dem medialen Rand ein kleiner Höcker (bisweilen nur eine Rauhigkeit), *tuberculum scaleni (Lisfranci)*, (f. d. Ansatz d. m. scalenus ant.) bemerkbar; eine sehr seichte Furche davor dient der v. subclavia, eine meist etwas deutlichere Rinne dahinter, *sulcus subclaviae*, der a. subclavia zur Anlagerung. Hinter der letzteren liegt eine weitere Rauhigkeit für den m. scalenus medius.

Die **costa II** ist in ihrer Form den anderen Rippen viel ähnlicher als die erste. Auf ihrer Aussenfläche, etwas vor der hinteren Hälfte, liegt eine Rauhigkeit, *tuberositas costae II* (z. Ansatz von Zacken d. m. serratus ant.).

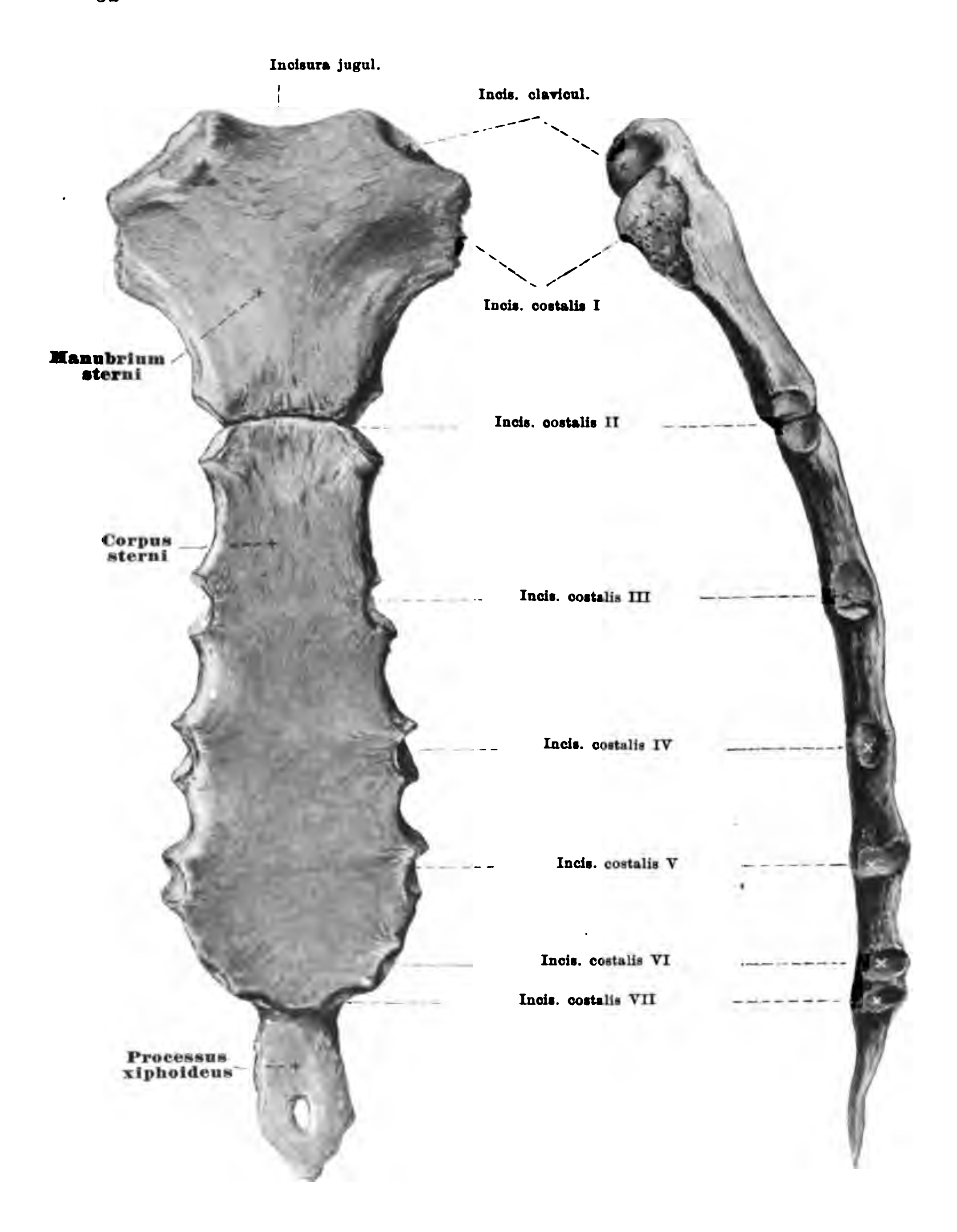


101 u. 102. Rechte elfte und zwölfte Rippe,
costae XI et XII, von unten.

Die **costa XI** ist ebenso, wie die **costa XII** eine dünne Knochenspange, an der eigentlich nur hinten ein kleines *capitulum* deutlich unterscheidbar ist; collum costae und tuberculum costae fehlen so gut wie vollständig, ebenso der angulus costae und sulcus costae. Die beiden Rippen sind in ihrer ganzen Länge ziemlich gleichmässig schräg abwärts gerichtet und fast gleichförmig convex nach aussen und hinten gekrümmt. Ihr Querschnitt ist rundlich eckig; vorn schärfen sie sich etwas zu und besitzen meist eine kleine Knorpelspitze. Sie gehen keine gelenkige Verbindung mit den übrigen Rippen ein, sondern endigen frei zwischen den Bauchmuskeln.

Die zwölfte Rippe variirt sehr.

Zwischen je zwei benachbarten Rippen bleibt ein Raum übrig, **spatium intercostale.** Seine Form ähnelt der der anliegenden Rippen und wechselt mit deren Gestalt und Lage.



103 u. 104. Brustbein, ***sternum,***
von vorn. von rechts.

Das **sternum** *(Brustbein)* liegt als unpaare längliche Knochenplatte in der Medianebene und hilft die vordere Wand des Thorax bilden Es ist im Allgemeinen etwas schräg von hinten oben nach vorn unten gestellt und entspricht in seiner Lage dem 3. bis 9. Brustwirbel. Man unterscheidet an ihm drei Abschnitte: ***manubrium sterni, corpus sterni*** und ***processus xiphoideus,*** welche ursprünglich durch je eine Knorpelschicht von einander getrennt sind, im vorgerückten Alter aber meistens knöchern verschmelzen.

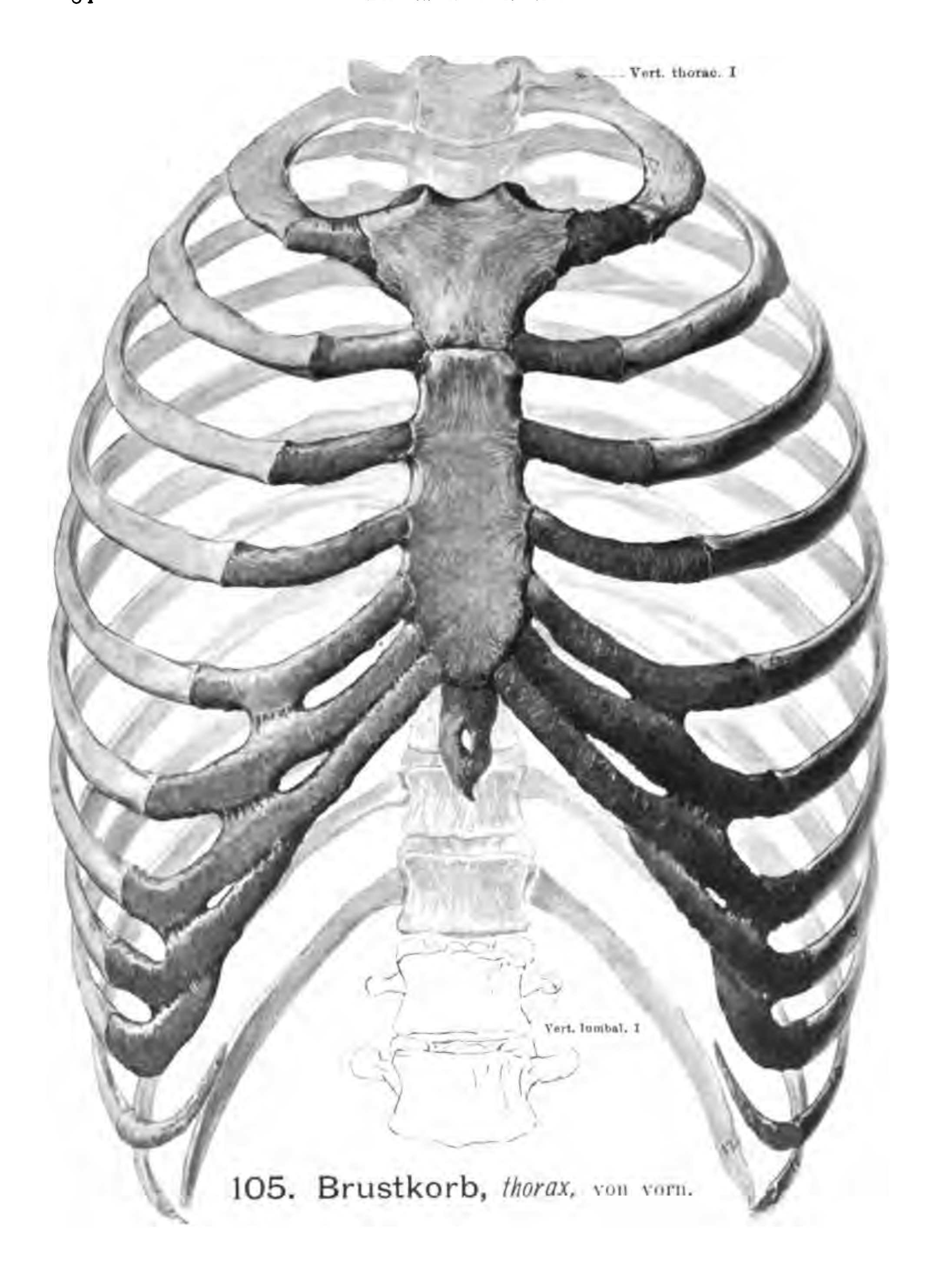
Das **manubrium sterni** *(Handgriff des Brustbeines)* ist der breiteste Theil, besonders oben, und wird nach unten etwas schmäler; seine vordere Fläche ist leicht convex, seine hintere eben. Am oberen Rande besitzt es in der Mitte einen flachen Einschnitt, ***incisura jugularis;*** neben diesem liegt an den oberen Ecken je ein etwas tieferer, überknorpelter, ***incisura clavicularis,*** zur Verbindung mit der clavicula.

Das **corpus sterni** *(Brustbeinkörper)* ist der längste Abschnitt, oben und unten etwas schmäler als in der Mitte; seine vordere Fläche, ***planum sternale,*** und seine hintere Fläche sind eben. Manubrium und corpus sind anfänglich durch die ***synchondrosis sternalis*** mit einander etwas beweglich verbunden; sie stossen an dieser Stelle, sowohl wenn das Gelenk noch vorhanden ist, als auch nach der Verknöcherung desselben, nicht selten unter einem Winkel, ***angulus sterni,*** zusammen, dessen nach vorn gerichtete Kante als Querwulst durch die Haut gefühlt werden kann.

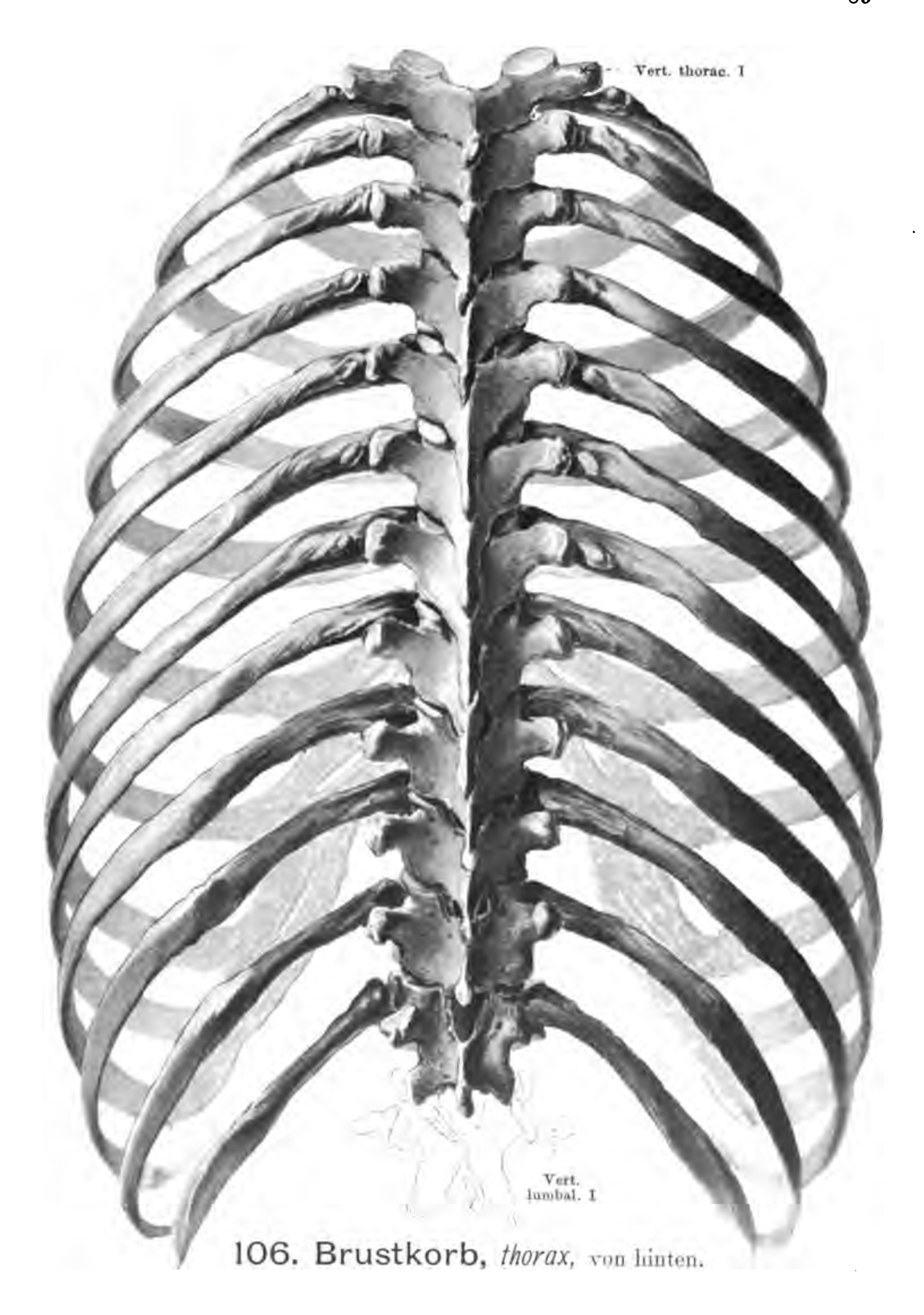
Der **processus xiphoideus** *(Schwertfortsatz)* bildet das untere Ende; er ist dünn, länglich viereckig, sehr unregelmässig gestaltet, oft zweizipflig oder von einem Loch durchbohrt und bleibt lange Zeit ganz oder theilweise knorplig. Erst im späteren Alter verknöchert er im Innern und verschmilzt mit dem Körper.

An der Seite des manubrium und corpus finden sich jederseits 7 überknorpelte Einschnitte, ***incisurae costales,*** für die oberen 7 Rippen; die erste liegt jederseits am manubrium dicht unter der incisura clavicularis; die zweite an der Vereinigungsstelle von manubrium und corpus, von jedem zur Hälfte gebildet; die dritte am corpus ungefähr in der Mitte der Länge von manubrium + corpus; die vierte bis siebente in der unteren Hälfte, so dass die unteren sich immer näher zusammendrängen, dass die sechste und siebente oft verschmolzen sind, und dass die siebente, an der Vereinigungsstelle von corpus und processus xiphoideus gelegen, auf letzteren übergreifen kann.

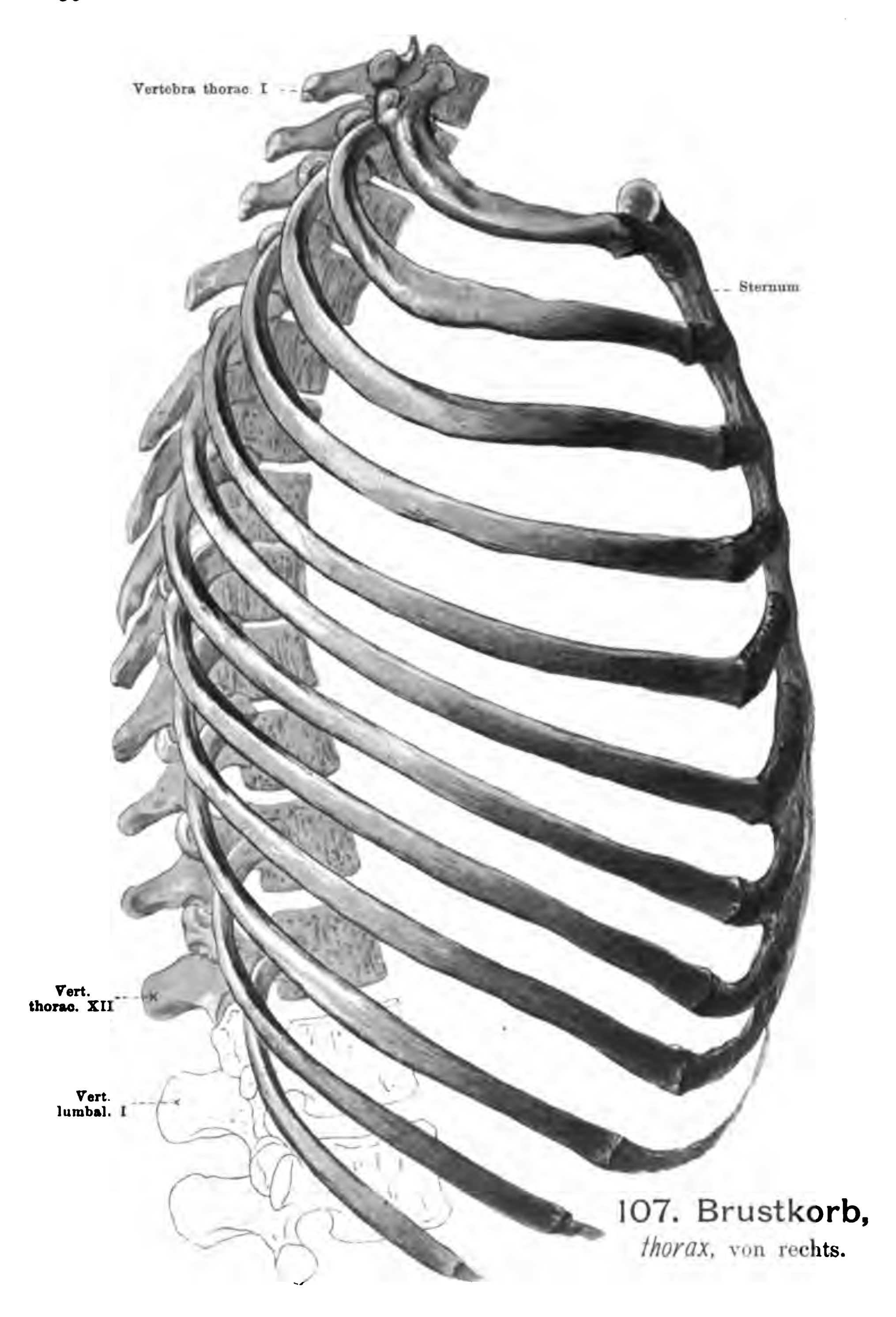
Beim Weibe ist das corpus sterni kürzer als beim Manne unter sonst gleichen Verhältnissen; daher ist das weibliche Brustbein im Ganzen kürzer und erscheint relativ breiter und plumper.



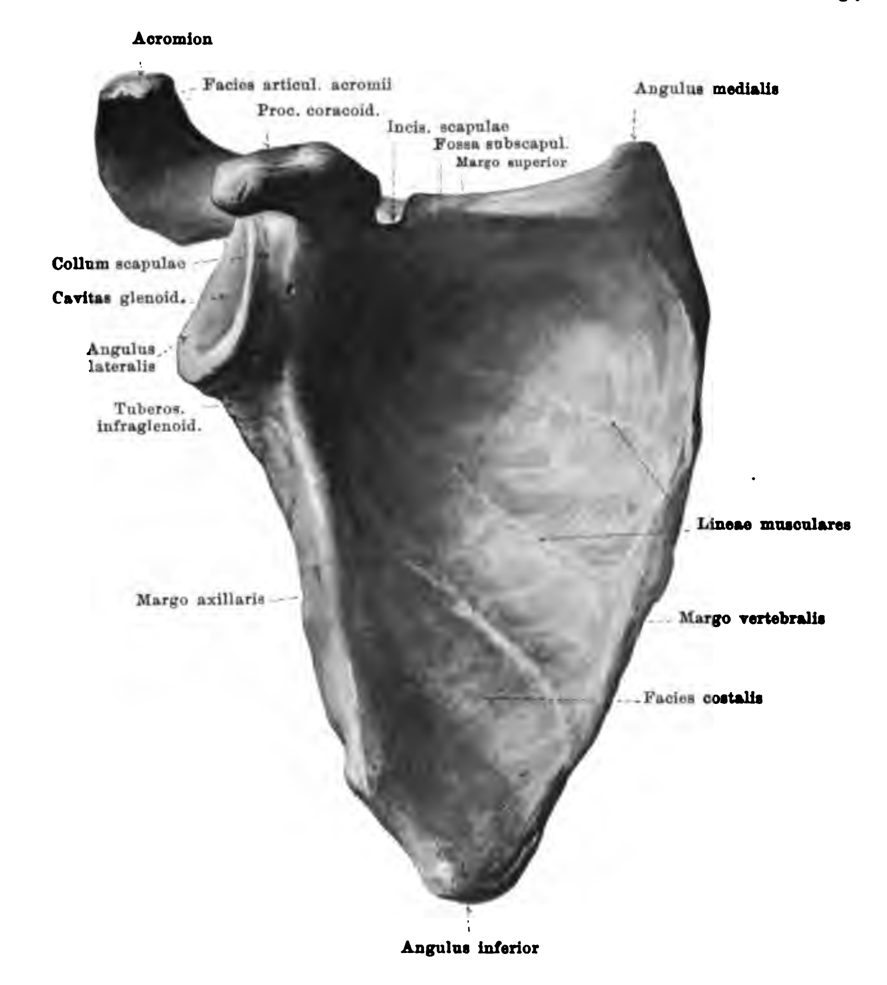
105. Brustkorb, *thorax*, von vorn.



106. Brustkorb, *thorax*, von hinten.



107. Brustkorb, *thorax*, von rechts.

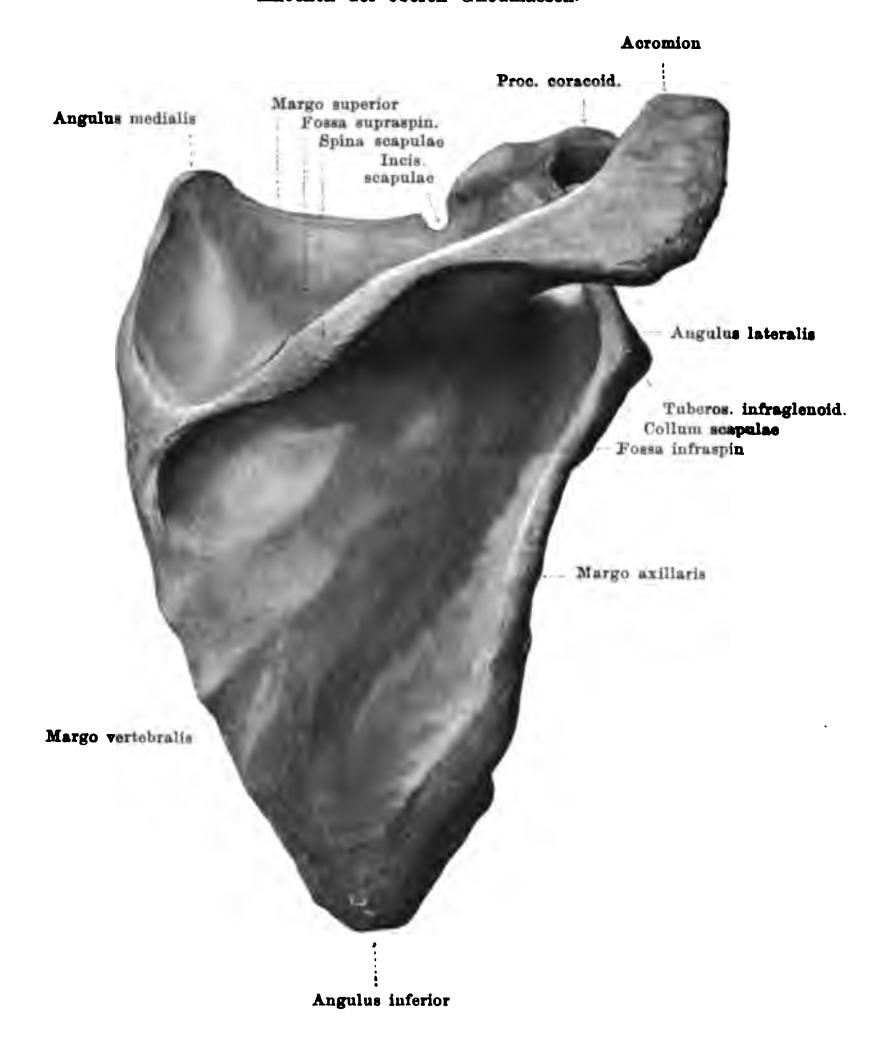


108. Rechtes Schulterblatt, *scapula*, von vorn.

Die **scapula** *(Schulterblatt)* ist ein breiter, platter, dünner, dreieckiger Knochen, welcher dem oberen Theil der hinteren Thoraxwand aufliegt, so dass der laterale Winkel seitlich über den Thorax hinausragt; ihr medialer Rand läuft bei herabhängendem Arm der Medianebene nahezu parallel und erstreckt sich von der zweiten oder dritten bis zur siebenten oder achten Rippe. Sie liegt frei beweglich zwischen Muskeln und ist nur lateralwärts mit dem Schlüsselbein und mit dem Oberarmbein durch Gelenke verbunden.

Das Schulterblatt hat drei Ränder: den dünnen, kürzesten, oberen, ***margo superior,*** der an seinem lateralen Ende einen Einschnitt besitzt, die ***incisura scapulae;*** den längsten, medialen Rand, ***margo vertebralis;*** den dicken, lateralen Rand, ***margo axillaris.*** Diese stossen in drei Winkeln zusammen: dem stumpfen, dicken ***angulus inferior,*** dem schärferen, dünneren ***angulus medialis*** und dem ***angulus lateralis;*** letzterer trägt den Gelenktheil für den humerus.

Die vordere Fläche, **facies costalis,** ist besonders in ihrem oberen lateralen Theile stärker vertieft zur *fossa subscapularis;* im übrigen erscheint sie glatt, nur mit mehreren nach dem lateralen Winkel hinstrebenden Leisten, *lineae musculares,* versehen, an denen sehnige Züge des m. subscapul. entspringen.



109. Rechtes Schulterblatt, *scapula,* von hinten.

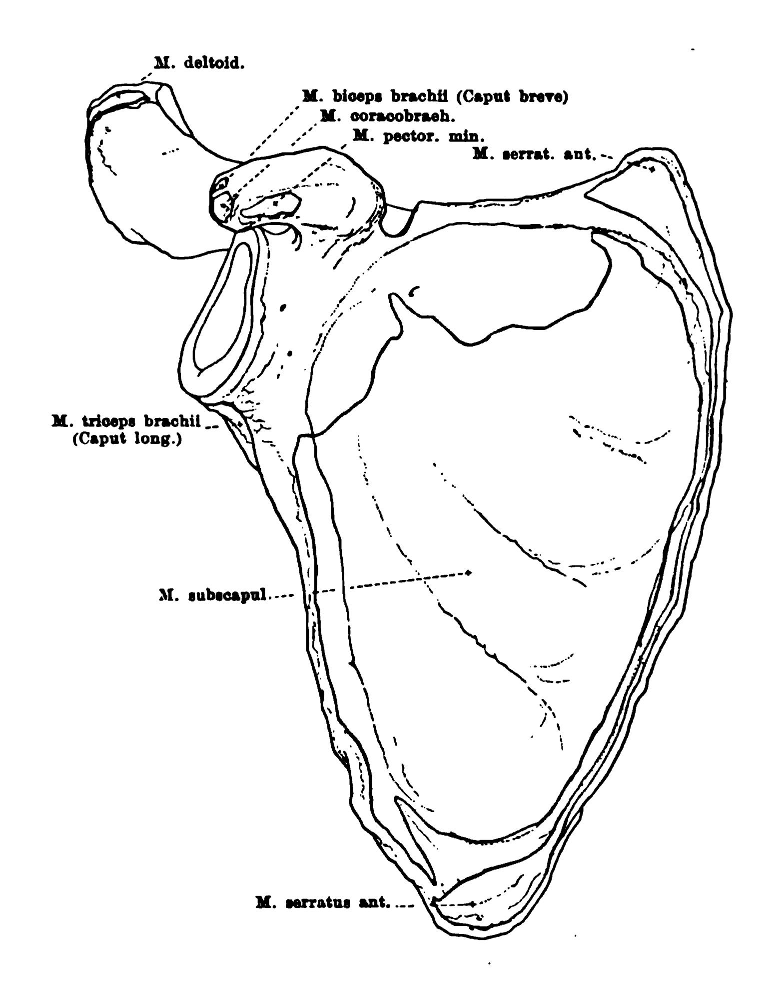
Die hintere Fläche des Schulterblattes, **facies dorsalis scapulae,** ist convex und wird durch einen ungefähr an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Dritttheil aufsteigenden Knochenkamm, *spina scapulae (Schultergräte),* in die obere, kleinere, tiefere *fossa supraspinata* und die untere, grössere, flachere *fossa infraspinata* abgetheilt. Die spina scapulae beginnt allmählich am margo vertebralis und entwickelt sich zu einer sehr kräftigen hohen Knochenplatte, welche eine obere, zugleich nach vorn gerichtete und eine untere, zugleich nach hinten sehende Fläche besitzt. Der freie Rand ist breit. Von ihm geht seitlich ein kräftiger Fortsatz ab, erst lateralwärts, dann nach vorn, *acromion (Schulterhöhe),* der in seinem vordersten Theile plattgedrückt erscheint und eine obere und eine untere Fläche besitzt; nahe seiner Spitze hat er dort medialwärts eine kleine ovale *facies articularis acromii* zur Verbindung mit der facies articularis acromialis claviculae.



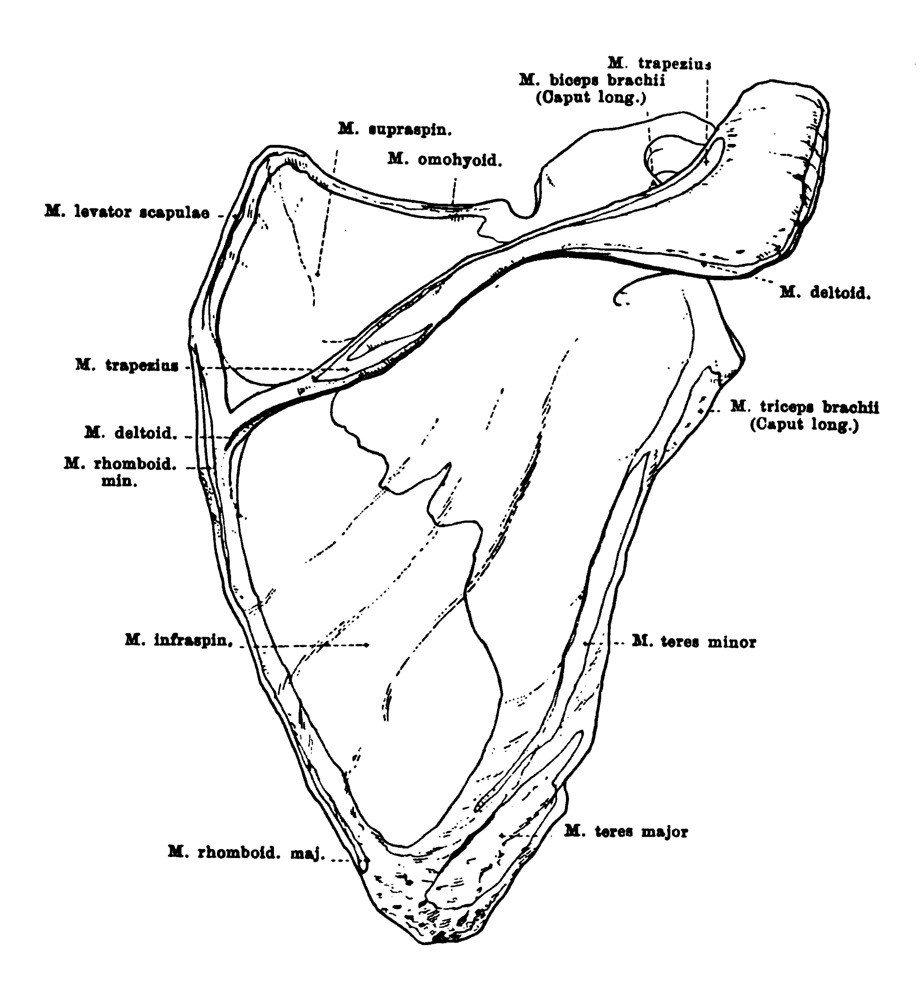
110. Rechtes Schulterblatt, *scapula,* von aussen.

Der **angulus lateralis scapulae** verbreitert sich aussen sehr stark und ist gegen den übrigen Theil des Schulterblattes durch eine seichte Rinne, ***collum scapulae,*** abgesetzt. Die lateralwärts gewendete Fläche, ***cavitas glenoidalis,*** ist etwas ausgehöhlt, überknorpelt; sie hat eine ungefähr ovale Gestalt und ist unten breiter als oben mit einer leichten Einziehung am oberen Theil des vorderen Randes. Eine Rauhigkeit dicht über ihr, ***tuberositas supraglenoidalis,*** dient dem caput long. m. bicipit. zum Ursprung, eine ebensolche unter ihr am obersten Ende des margo axillaris, ***tuberositas infraglenoidalis,*** dem caput long. m. tricipit..

Zwischen der cavitas glenoidalis und der incisura scapulae entspringt vom margo superior der ***processus coracoideus (Rabenschnabelfortsatz, Schulterhaken);*** er ist derb, rundlich, läuft erst nach vorn aufwärts und dann unter starker hakenförmiger Krümmung nach vorn und lateralwärts, um mit stumpfer Spitze zu endigen.



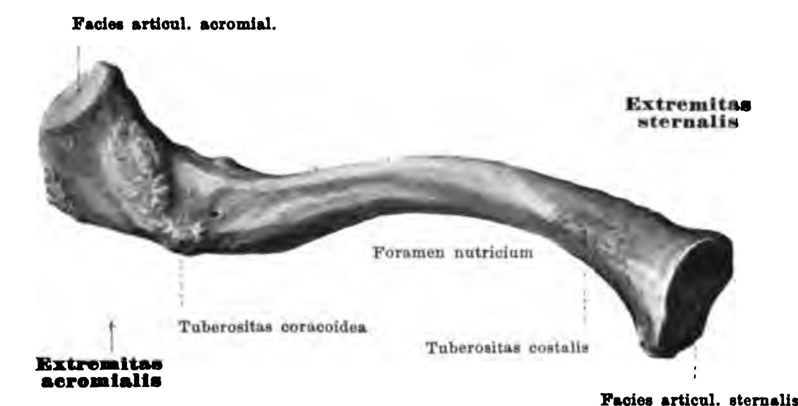
111. Rechtes Schulterblatt, *scapula*, von vorn, mit den Muskelansätzen.



112. Rechtes Schulterblatt, *scapula*, von hinten, mit den Muskelansätzen.



113. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula*, von oben.

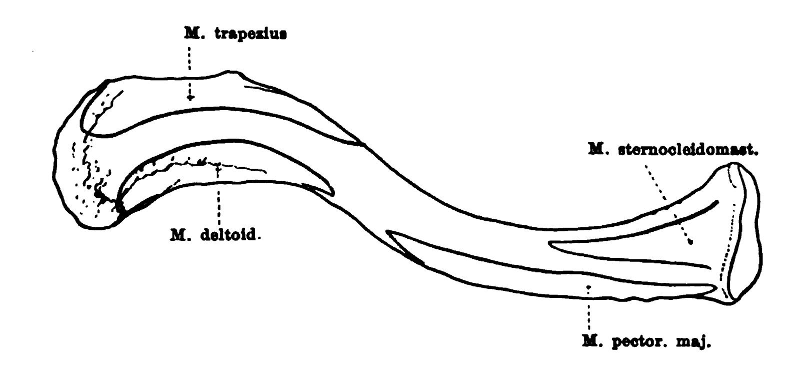


114. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula*, von unten.

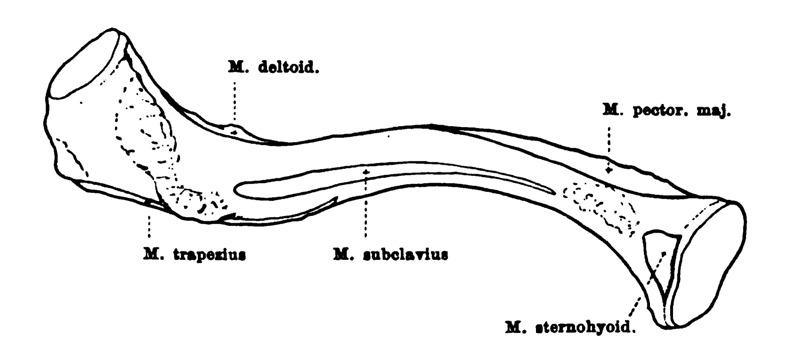
Die **clavicula** *(Schlüsselbein)* ist ein kurzer, kräftiger, ∞-förmig gebogener Röhrenknochen, der jederseits vom oberen Ende des Brustbeins aus quer vor der ersten Rippe vorbeizieht und sich mit seinem lateralen Ende an das acromion scapulae anlegt.

Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück und die beiden Enden: die gegen das Brustbein gerichtete *extremitas sternalis* und die nach dem Schulterblatt zu sehende *extremitas acromialis.*

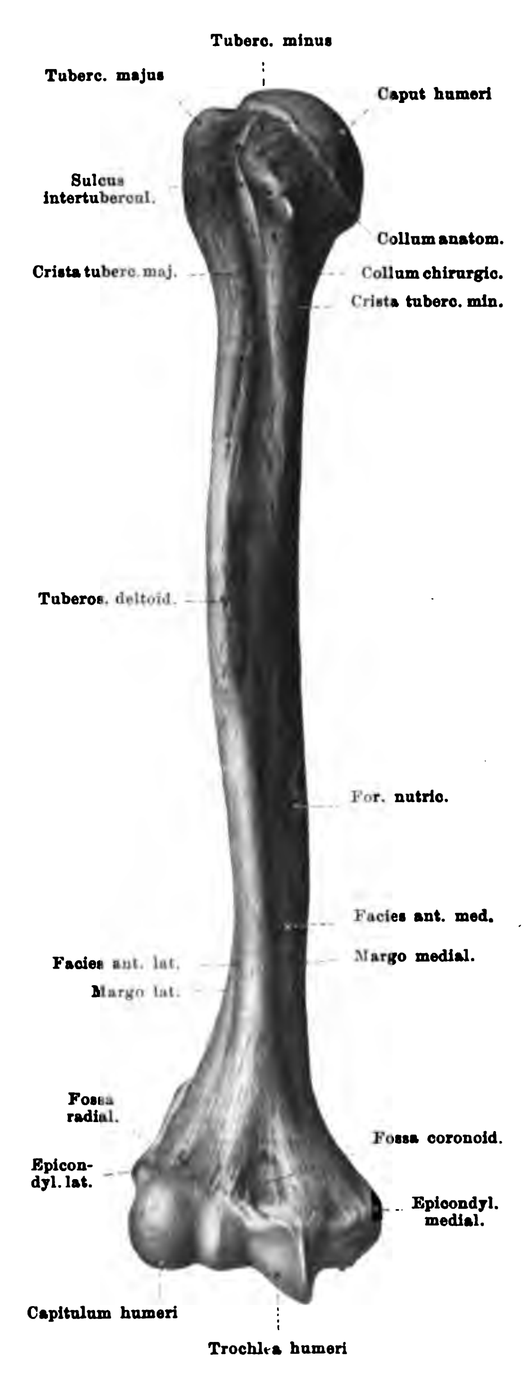
Das Mittelstück ist in seiner medialen Hälfte nach vorn, in seiner lateralen nach hinten convex gebogen. Es ist, besonders medialwärts, dreiseitig mit abgerundeten Kanten. Die extremitas sternalis endet mit der ungefähr dreieckigen, gekrümmten und überknorpelten *facies articularis sternalis,* die sich in die incisura clavicul. sterni einlegt. Etwas lateralwärts von ihr ist an der unteren Fläche die *tuberositas costalis* (f. d. lig. costoclaviculare) sichtbar. Die extremitas acromialis ist etwas verbreitert und von oben nach unten plattgedrückt; mit ihrem äussersten Ende wendet sie sich etwas nach vorn und trägt dort die kleine, ovale, ebene *facies articularis acromialis* zur Verbindung mit der facies articul. acromii scapulae. Dicht medialwärts liegt neben ihr an der unteren Fläche die längliche, rauhe *tuberositas coracoidea* (f. d. lig. coracoclaviculare).



115. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula,* von oben, mit den Muskelansätzen.



116. Rechtes Schlüsselbein, *clavicula,* von unten, mit den Muskelansätzen.



117. Rechtes Oberarmbein, *humerus*, von vorn.

Der **humerus** *(Oberarmbein)* ist ein langer Röhrenknochen, der oben mit dem Schulterblatt, unten mit den Vorderarmknochen in gelenkiger Verbindung steht. Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *corpus humeri,* und die beiden Endstücke.

Das **corpus humeri** ist oben mehr cylindrisch, unten deutlich dreieckig; seine Flächen werden als *facies posterior, facies anterior medialis* und *facies anterior lateralis* bezeichnet; die hintere Fläche wird von den beiden vorderen durch den *margo medialis* und *margo lateralis* geschieden, die beide nach unten besonders scharf vorspringen. Etwas oberhalb der Mitte ist an der facies anterior lateralis eine breite Rauhigkeit, *tuberositas deltoidea,* (f. d. m. deltoid.) zu bemerken; hinter derselben liegt an der hinteren Fläche eine seichte Furche, *sulcus nervi radialis* (f. d. n. radial.), welche nach Art einer lang gezogenen Spirale am medialen Rand beginnt und nach dem lateralen Rand hinabzieht. Ein grösseres *foramen nutricium* ist häufig nahe der Mitte am medialen Rande bemerkbar; es führt in einen distalwärts gerichteten *canalis nutricius.*

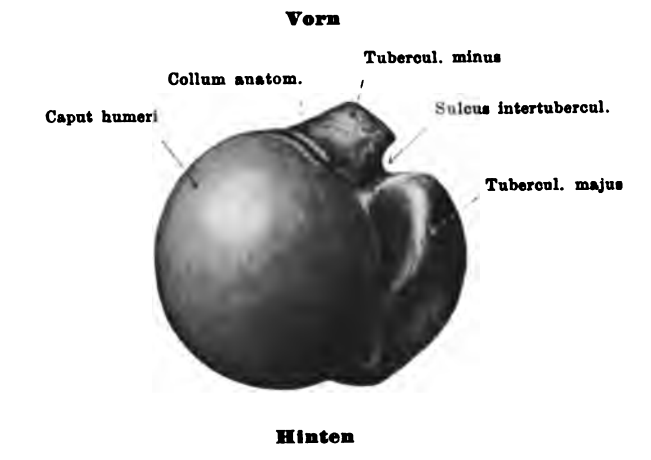
Das **obere Ende** ist verbreitert und trägt das überknorpelte *caput humeri;* dieses ist beinahe halbkugelig und nach oben und medialwärts gerichtet. Durch eine Einschnürung, *collum anatomicum,* ist es von dem übrigen Theile getrennt. Dicht neben ihm liegen zwei Höcker: genau lateralwärts gerichtet das *tuberculum majus,* vor ihm, nach vorn gerichtet das *tuberculum minus;* von beiden gehen Leisten nach vorn und abwärts aus, die *crista tuberculi majoris* und *crista tuberculi minoris.* Zwischen tubercula und cristae läuft der tiefe, oben überknorpelte *sulcus intertubercularis* (f. d. Sehne d. caput long. m. bicipit.) Hier am Uebergang in das corpus humeri liegt das *collum chirurgicum.*

118. Rechtes Oberarmbein, *humerus*, von hinten.

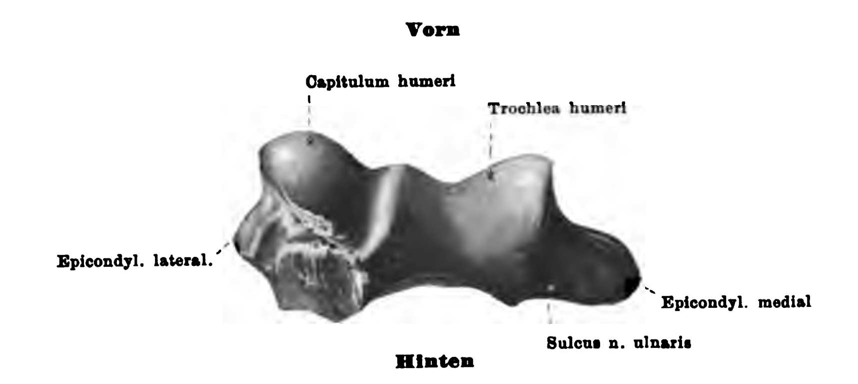
Das **untere Ende des humerus** ist etwas dünner, aber breiter als das Mittelstück. Es ladet sich an seinen beiden Seiten in je einen rauhen Höcker aus, den *epicondylus medialis* und *epicondylus lateralis*. Beide liegen in der Fortsetzung des margo medialis bez. margo lateralis und dienen Muskeln und Bändern des Ellenbogengelenkes zum Ursprung. Der epicondylus medialis ist grösser und besitzt an seiner Rückfläche eine seichte Furche, *sulcus nervi ulnaris* (f. d. n. ulnaris).

Zwischen den beiden Epicondylen liegt die überknorpelte Gelenkfläche zur Verbindung mit den Vorderarmknochen. Sie setzt sich zusammen aus einer medialen, rollenartig gestalteten Fläche, *trochlea humeri* (zur Verbindung mit der ulna), welche auf die hintere Fläche übergreift, und aus einer lateralen, kleineren, kugelsegmentartig geformten, dem *capitulum humeri* (zur Verbindung mit dem radius), welche sich nicht auf die hintere Fläche fortsetzt. Ueber der trochlea ist vorn und hinten eine grubenartige Vertiefung vorhanden; die vordere heisst *fossa coronoidea,* die hintere *fossa olecrani;* zwischen beiden ist der Knochen sehr dünn und kann fehlen. Ueber dem capitulum humeri liegt an der Vorderseite die kleinere *fossa radialis.* Diese drei Gruben sind nicht überknorpelt.

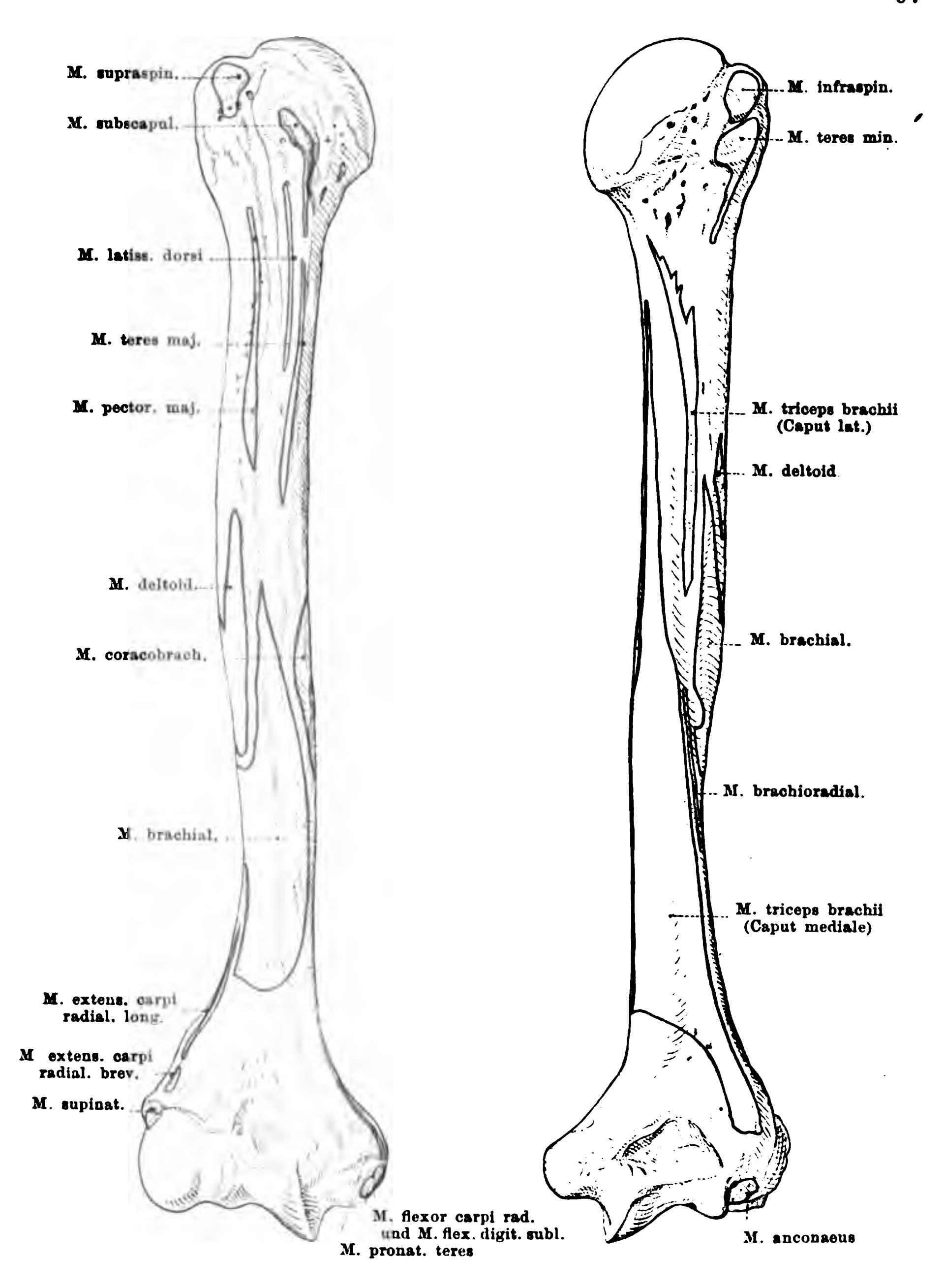




119. Rechtes Oberarmbein, *humerus*,
oberes Endstück, von oben.



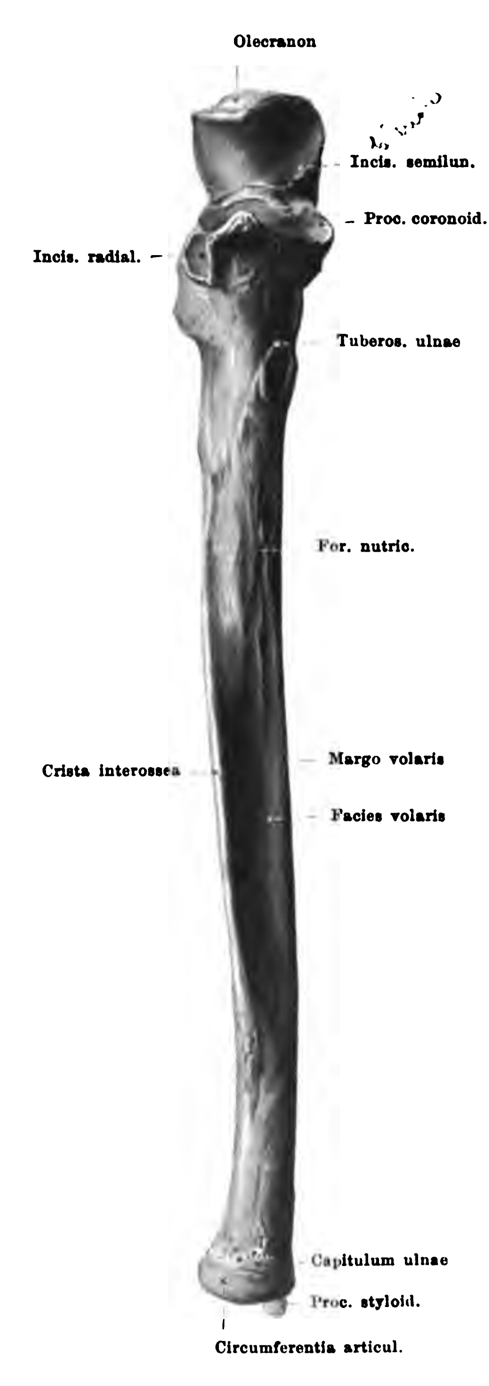
120. Rechtes Oberarmbein, *humerus*,
unteres Endstück, von unten.



121 u. 122. Rechtes Oberarmbein, *humerus*,

mit den Muskelansätzen,

von vorn. von hinten.



123. Rechte Elle, *ulna,*
von vorn.

Die **ulna** *(Elle)* ist ein langer Röhrenknochen, der an seinem oberen Ende dicker ist, als an seinem unteren. Er liegt an der Kleinfingerseite des Vorderarmes, ist oben durch ein Gelenk mit dem Oberarm, unten nur mittelbar mit der Handwurzel verbunden; mit dem radius vereinigt er sich oben und unten gelenkig.

Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *corpus,* und die beiden Enden.

Das Mittelstück, **corpus ulnae,** ist leicht ulnarwärts convex gebogen und dreiseitig prismatisch. Von seinen drei Flächen ist die ulnarwärts gerichtete *facies medialis* schmal; sie geht durch die abgerundeten *margo volaris* (vorn) und *margo dorsalis* (hinten) in die breiteren *facies volaris* und *facies dorsalis* über. Diese stossen radialwärts in der scharf vorspringenden *crista interossea* zusammen. Ein *foramen nutricium* liegt oft in der Mitte der Länge an der volaren Fläche nahe der crista interossea und führt in einen proximalwärts gerichteten *canalis nutricius.*

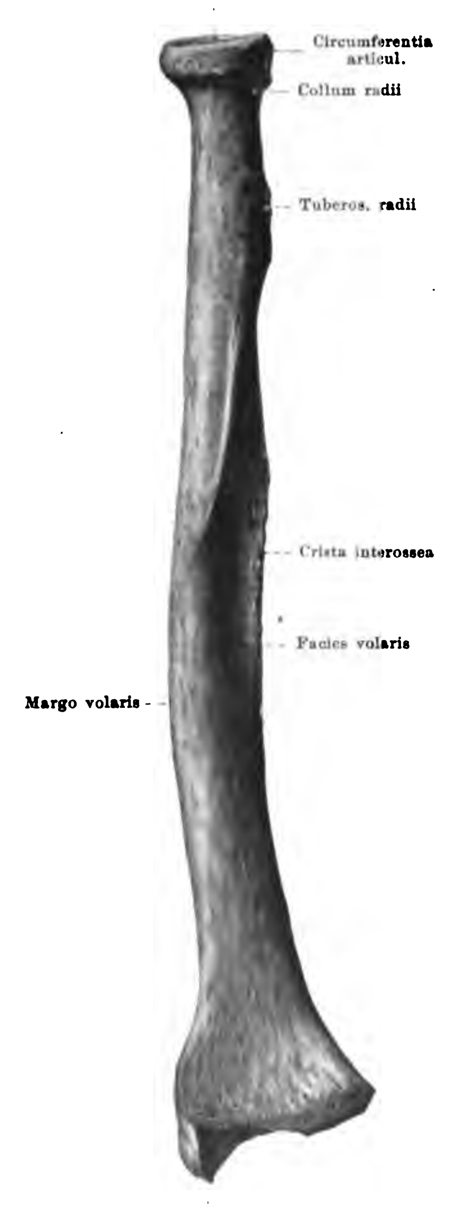
124. Rechte Elle, *ulna*,
von der Radialseite.



Das **obere Endstück der ulna** ist verdickt und endet mit einem rauhen kräftigen Fortsatz, *olecranon;* unter ihm ragt von der volaren Fläche aus der starke *processus coronoideus* empor. Zwischen diesen beiden Fortsätzen liegt die tiefeinschneidende, überknorpelte *incisura semilunaris,* in die sich die trochlea humeri hineinlegt. An der Radialseite des proc. coronoideus ist die kleinere, leicht concave *incisura radialis* (f. d. capitulum radii) sichtbar. Von ihr aus zieht eine scharfe Knochenleiste schräg nach hinten und unten zu, die *crista m. supinatoris* (f. d. Ursprung d. m. supinat.). Etwas unterhalb des proc. coronoid. liegt eine breite Rauhigkeit für den Ansatz des m. brachialis, *tuberositas ulnae.*

Das **untere Endstück** ist schmäler und zu einem rundlichen Köpfchen, *capitulum ulnae,* geformt. Dieses ist an seiner distalen Fläche überknorpelt und ebenso im grössten Theile seines Umfanges, der *circumferentia articularis* (f. d. incisura ulnaris radii). An der ulnaren Seite geht der kleine abgestumpfte *processus styloideus* in distaler Richtung ab.





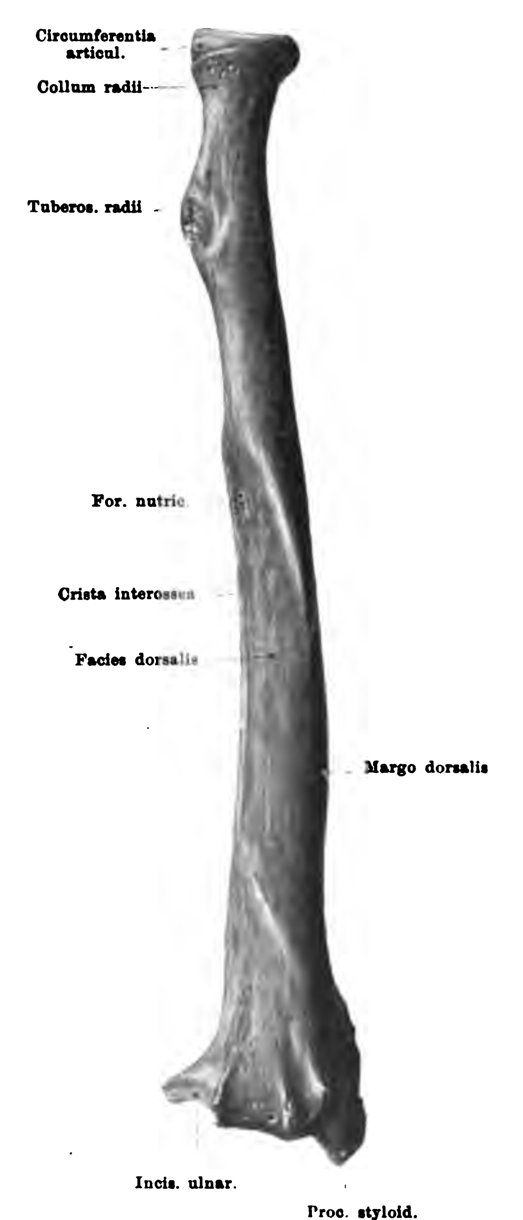
125. Rechte Speiche, *radius*, von vorn.

Der **radius** *(Speiche)* ist ein langer, an seinem unteren Ende verdickter Röhrenknochen, der die Daumenseite des Vorderarmes einnimmt. Er ist oben an den Oberarm beweglich angeheftet, vermittelt unten die gelenkige Verbindung zwischen den Vorderarmknochen und der Handwurzel und ist gegen die ulna oben und unten drehbar.

Er wird eingetheilt in einen mittleren Abschnitt, *corpus*, und die beiden Endstücke.

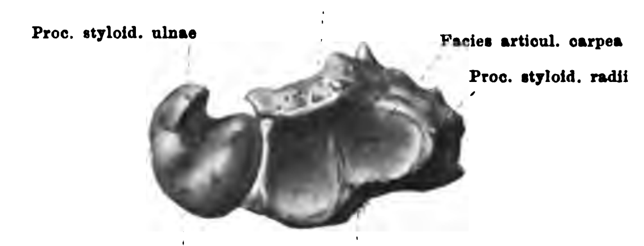
Das **corpus radii** ist radialwärts etwas convex ausgebogen und dreiseitig prismatisch. Die schmalste seiner drei Flächen, *facies lateralis*, ist radialwärts gerichtet; sie stösst mit den abgerundeten *margo dorsalis* (hinten) und *margo volaris* (vorn) an die breiteren *facies dorsalis* und *facies volaris*. Die ulnare Kante, welche diese beiden Flächen bilden, ist besonders scharf und heisst *crista interossea*. Ein *foramen nutricium* ist oft an der entsprechenden Stelle, wie an der ulna, sichtbar; der *canalis nutricius* ist proximalwärts gerichtet.

126. Rechte Speiche, *radius*, von hinten.



Das **obere Endstück des radius** trägt das knopfartig gestaltete *capitulum radii;* dieses ist grösstentheils überknorpelt, besitzt proximalwärts eine kleine flache Grube, *fovea capituli radii* (zur Verbindung mit d. capitulum humeri); sein kreisförmiger, überknorpelter Umfang, *circumferentia articularis,* bewegt sich in der incisura radialis ulnae. Dicht unter dem capitulum ist der Knochen verschmälert, *collum radii,* und nahe unter dieser Stelle ragt ulnar- und volarwärts die *tuberositas radii* empor (f. d. Ansatz d. m. biceps brachii).

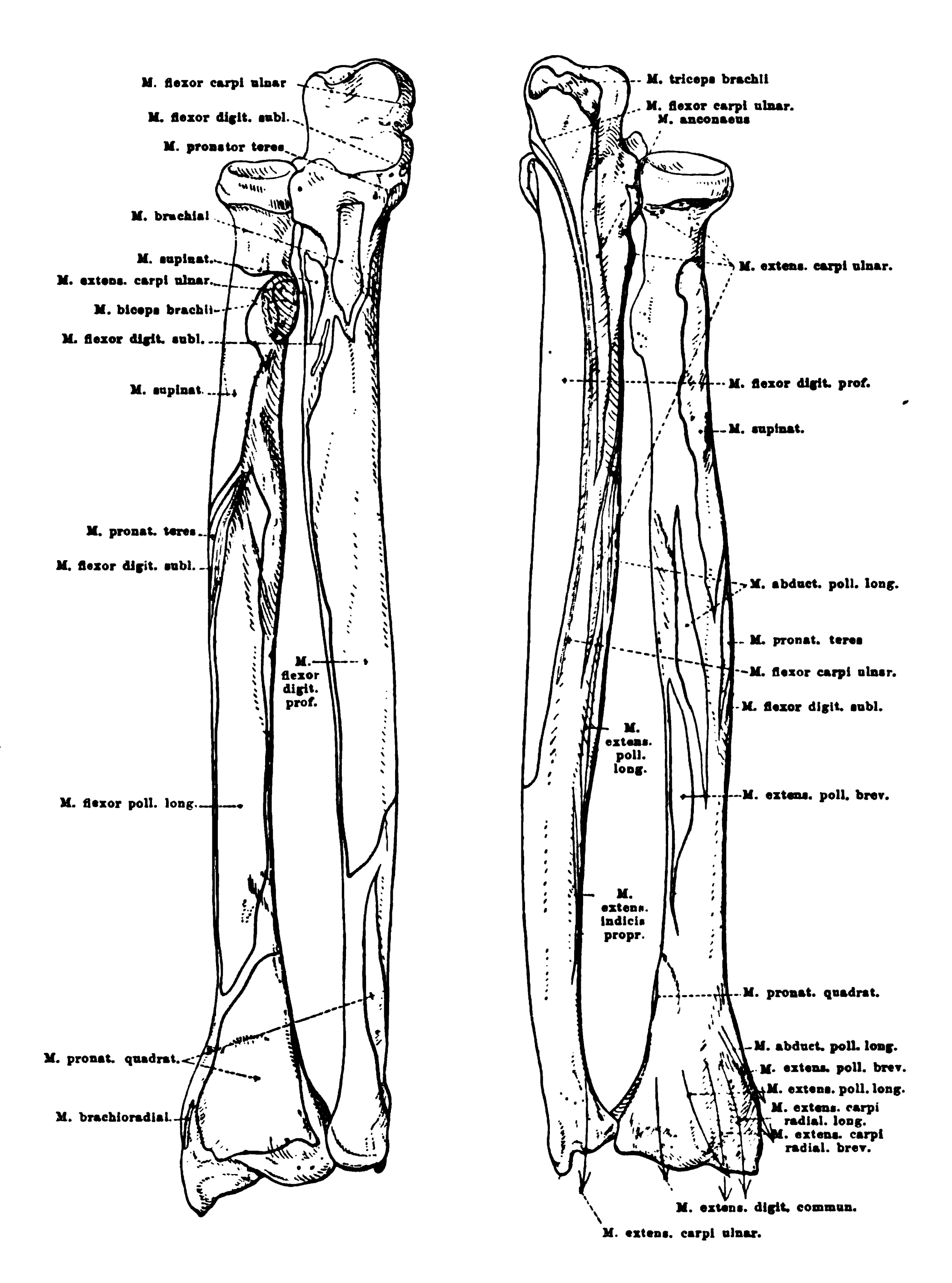
Das **untere Endstück** ist stark verbreitert. Seine vordere Fläche ist glatt, leicht ausgehöhlt; seine hintere Fläche ist durch mehrere Längsleisten in Rinnen für Muskelsehnen abgetheilt (S. 103). Die distale überknorpelte Endfläche, *facies articularis carpea,* ist leicht concav, dreieckig; man unterscheidet meist deutlich einen dreieckigen radialen Abtheil (f. d. os naviculare) und einen viereckigen ulnaren (f. d. os lunatum) (S. 102). An der ulnaren Seite schliesst sich ein überknorpelter kleiner Einschnitt, *incisura ulnaris,* (f. d. capitulum ulnae) an. Von der radialen Ecke aus ist der kurze, stumpfe *processus styloideus* distalwärts gerichtet.



127. Untere Endstücke der rechten Vorderarmknochen, von unten.

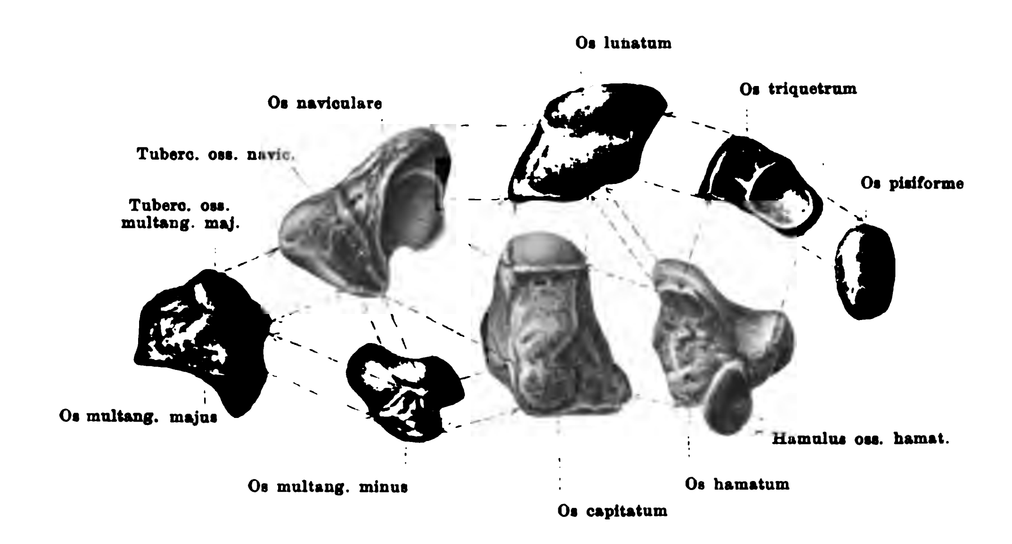
Das **untere Ende der Vorderarmknochen,** welches die gelenkige Verbindung mit der Handwurzel bildet, zeigt an seiner distalen Fläche die *facies articularis carpea radii* und das *capitulum ulnae.* Erstere gleitet direct auf dem os naviculare manus und dem os lunatum. Das capitulum ulnae dagegen berührt das distalwärts von ihm gelegene os triquetrum nicht direct, sondern ist durch einen discus articularis von ihm geschieden.

An den Seiten dieser Flächen sind die beiden *processus styloidei* sichtbar.



128 u. 129. Rechte Vorderarmknochen,

von der Hohlhandseite. mit den Muskelansätzen, von der Handrückenseite.



130—137. Rechte Handwurzelknochen, *ossa carpi,* einzeln, von der Hohlhandseite.

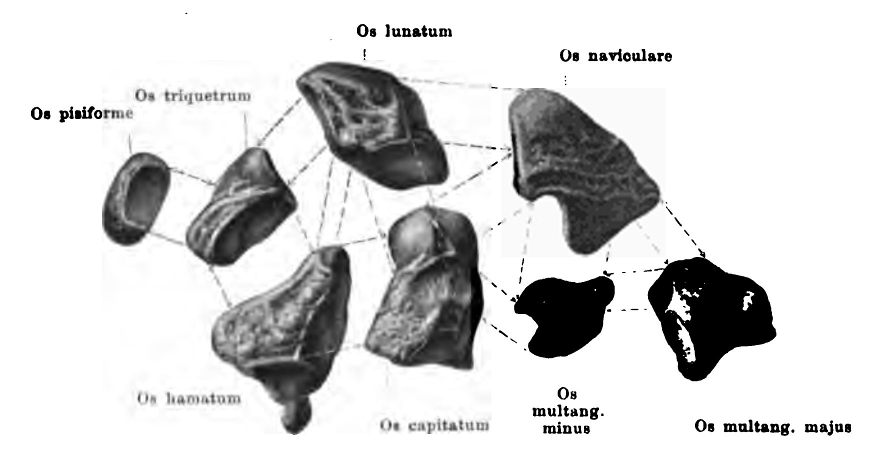
Die acht **ossa carpi** *(Handwurzelknochen)* sind zu je vier in zwei Querreihen angeordnet: die proximale besteht (von der Daumenseite aus gezählt) aus dem *os naviculare manus, os lunatum, os triquetrum, os pisiforme;* die distale aus dem *os multangulum majus, os multangulum minus, os capitatum, os hamatum.*

Das **os naviculare** *(Kahnbein)* besitzt proximal eine convexe Gelenkfläche (f. d. radius), an der distalen Seite eine convexe (f. d. ossa multangul. majus et minus), an der ulnaren Seite distalwärts eine concave (f. d. os capitatum) und proximalwärts eine kleine flache Gelenkfläche (f. d. os lunatum). An der volaren Seite liegt das *tuberculum oss. navicularis.*

Das **os lunatum** *(Mondbein)* zeigt proximal eine stark convexe Gelenkfläche (f. d. radius), distal eine stark concave (f. d. os capitatum u. os hamatum); radialwärts und ulnarwärts liegen kleine ebene Gelenkflächen f. das os naviculare und os triquetrum.

Das **os triquetrum** *(Dreieckbein)* hat proximal eine kleine convexe Gelenkfläche (f. d. discus articul. des Vorderarm-Hand-Gelenkes), distal eine grosse concav-convexe (f. d. os hamatum), radialwärts eine kleine ebene (f. d. os lunatum) und an der Volarseite eine kleine ebene rundliche (f. d. os pisiforme).

Das **os pisiforme** *(Erbsenbein)* ist ein kleines Knochenkügelchen, das dorsalwärts eine ebene kleine rundliche Gelenkfläche (f. d. os triquetrum) besitzt.



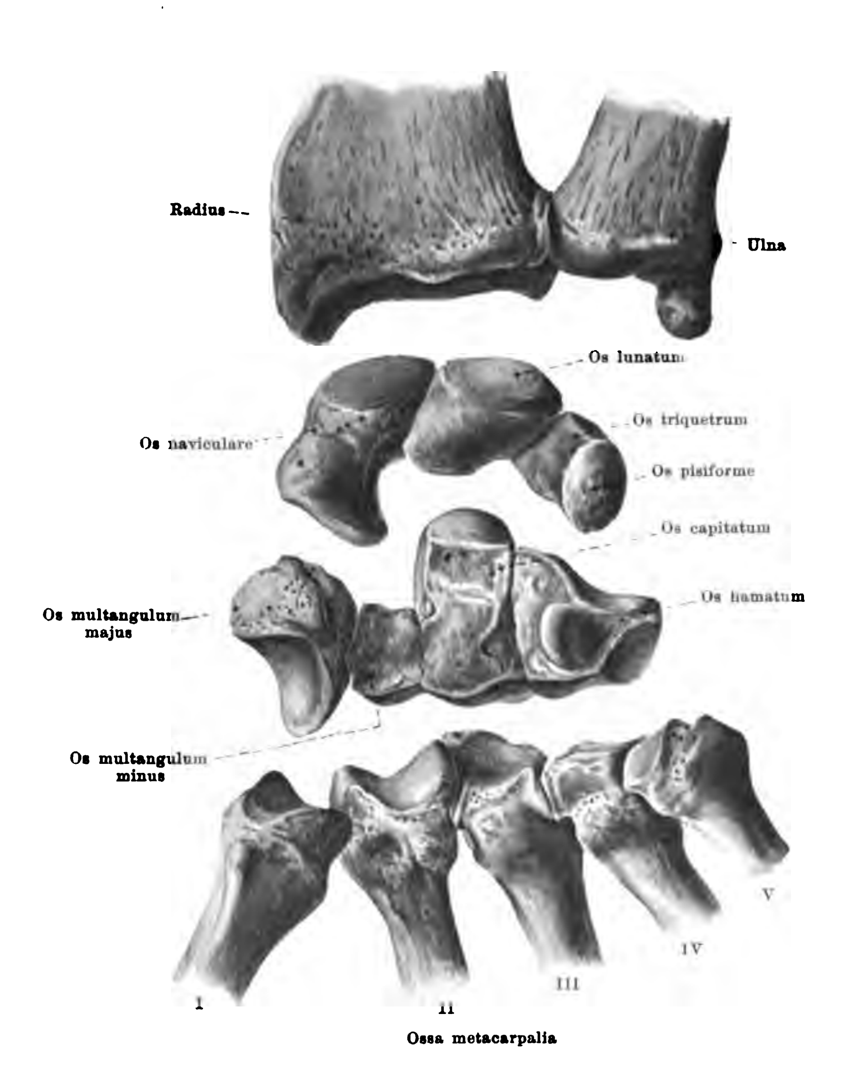
138—145. Rechte Handwurzelknochen, *ossa carpi*, einzeln, von der Handrückenseite.

Das **os multangulum majus** *(grosses Vieleckbein)* hat proximal eine leicht concave Gelenkfläche (f. d. os naviculare), distalwärts eine sattelförmige (f. d. os metacarp. I), ulnarwärts eine kleine (f. d. os metacarp. II) und eine etwas grössere concave (f. d. os multang. minus). An der Volarseite liegt ein kleiner Vorsprung, *tuberculum oss. multang. majoris*, und ulnarwärts von ihm eine Rinne (f. d. Sehne d. m. flexor carpi radial.).

Das **os multangulum minus** *(kleines Vieleckbein)* besitzt proximal eine wenig concave Gelenkfläche (f. d. os naviculare), distalwärts eine flach sattelförmige (f. d. os metacarp. II); an der radialen Seite liegt eine leicht convexe Gelenkfläche (f. d. os multangul. maj.), an der ulnaren eine schwach concave (f. d. os capitatum).

Das **os capitatum** *(Kopfbein)* ragt mit seinem proximalen Theil in die vom os naviculare und os lunatum gebildete tiefe Aushöhlung hinein. Es trägt dort eine stark convexe Gelenkfläche (f. d. os lunat.), distalwärts eine dreifache, ebene (f. d. ossa metacarp. II, III, IV); radialwärts finden sich Gelenkflächen f. d. os navicul. u. d. os multangul. min., ulnarwärts eine solche f. d. os hamatum.

Das **os hamatum** *(Hakenbein)* zeigt eine proximal und zugleich ulnarwärts gerichtete grosse convex-concave Gelenkfläche (f. d. os lunat. und os triquetrum); distal ist eine doppelte Gelenkfläche vorhanden (f. d. ossa metacarp. IV, V) und radialwärts eine einfache, ebene (f. d. os capitatum). An der Volarseite ragt ein platter etwas gebogener Fortsatz in die Höhe, *hamulus oss. hamati.*



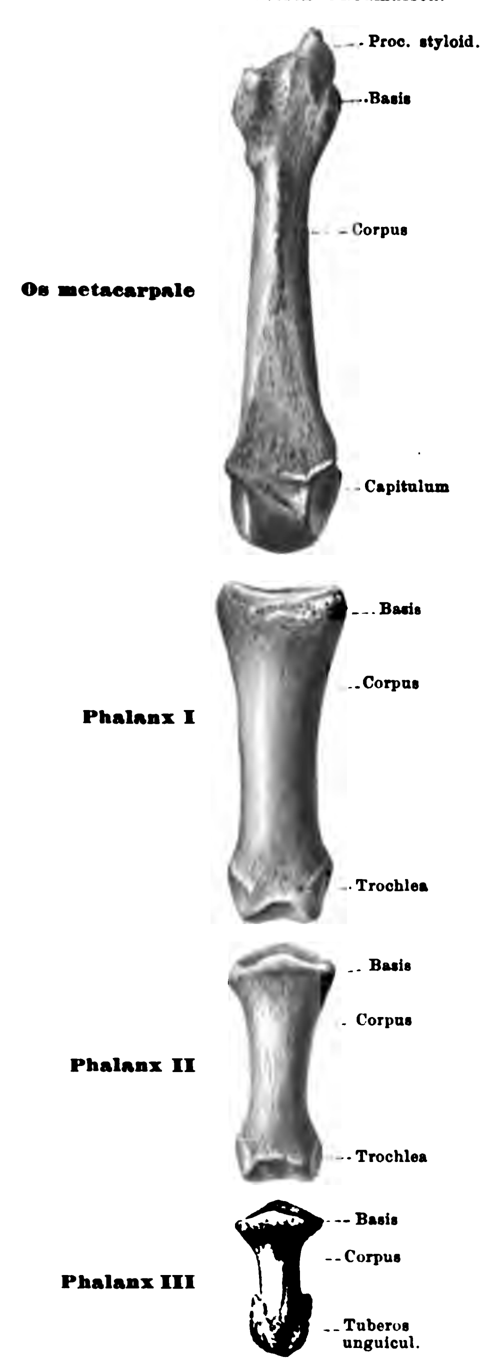
146. Rechte Handwurzel u. benachbarte Knochen,

in Querreihen aus einander gezogen, von der Hohlhandseite.

Die **erste Handwurzelreihe** hat, als Ganzes betrachtet, proximalwärts eine länglich-eiförmige, stark convexe Gelenkfläche, an deren Bildung sich besonders das os naviculare und das os lunatum, weniger das os triquetrum betheiligen; erstere beiden articuliren mit der facies articularis carpea radii, letzteres mit dem unter dem capitulum ulnae gelegenen discus articularis. Das os pisiforme betheiligt sich weder an der Gelenkverbindung mit den Vorderarmknochen, noch an derjenigen mit der zweiten Handwurzelreihe, sondern sitzt nur volarwärts dem os triquetrum auf. Distalwärts wird die erste Handwurzelreihe begrenzt durch eine convex-concave Fläche, deren radialer Abschnitt (vom os naviculare gebildet) convex ist und stark distalwärts vorspringt, und deren ulnarer Abschnitt (vom os naviculare, lunatum, triquetrum gebildet) eine stark proximal ausgehöhlte Vertiefung darstellt.

Die **zweite Handwurzelreihe** endet proximalwärts mit einer concav-convexen Fläche, deren radialer Abschnitt (von d. ossa multangul. majus et minus gebildet) concav ist, und deren ulnarer Abschnitt (vom os capitatum und os hamatum gebildet) einen stark proximalwärts vorspringenden Kopf darstellt. Diese proximalen Flächen sind das Negativ der zugehörigen distalen Flächen der ersten Handwurzelreihe. Die distale Begrenzung der zweiten Reihe ist durch eine nahezu wellenförmige Fläche gegeben, in der sich die ossa metacarpalia anlagern; am weitesten radialwärts liegt die sattelförmige Fläche für das os metacarp. I (v. os multangul. maj.); darauf folgt die Fläche für das os metacarp. II (v. d. ossa multangul maj. et minus, os capitat.), dann die Fläche für das os metacarp. III (v. os capitatum), dann die Fläche für das os metacarp. IV (v. os capitat. u. os hamat.) und schliesslich die Fläche für das os metacarp. V (v. os hamatum gebildet).

Der **carpus** *(Handwurzel)* ist als Ganzes ungefähr viereckig, proximal schmäler als distal. Ausserdem ist er dorsalwärts etwas convex gebogen und bildet somit volarwärts eine Rinne, die noch dadurch vertieft wird, dass die radiale und die ulnare Seite etwas erhöht sind; dort findet sich nämlich radialwärts das tuberculum oss. navicularis und das tuberculum oss. multang. maj., welche beide zusammen die sogenannte *eminentia carpi radialis* bilden; ulnarwärts ragen das os pisiforme und der hamulus oss. hamati in die Höhe und bilden die *eminentia carpi ulnaris.* Die von den beiden eminentiae carpi seitlich begrenzte Rinne heisst *sulcus carpi;* sie wird durch das zwischen den eminentiae ausgespannte lig. carpi transversum zum *canalis carpi* vervollständigt, in welchem Sehnen, Gefässe und Nerven von und zu den Fingern ziehen.



147. Mittelhandknochen und Glieder des rechten dritten Fingers, *os metacarpale III et phalanges digiti III,* von der Handrückenseite.

Die fünf **ossa metacarpalia** *(Mittelhandknochen)* sind kurze Röhrenknochen, an denen man ein Mittelstück, *corpus,* ein proximales Ende, *basis,* und ein distales Ende, *capitulum,* unterscheidet. Der ganze Knochen ist leicht convex gegen den Handrücken hin gebogen.

Das *corpus* ist dreiseitig prismatisch, so dass eine Seite dorsalwärts, die anderen beiden radial- und ulnarwärts sehen; letztere stossen in einer volarwärts gerichteten Kante zusammen.

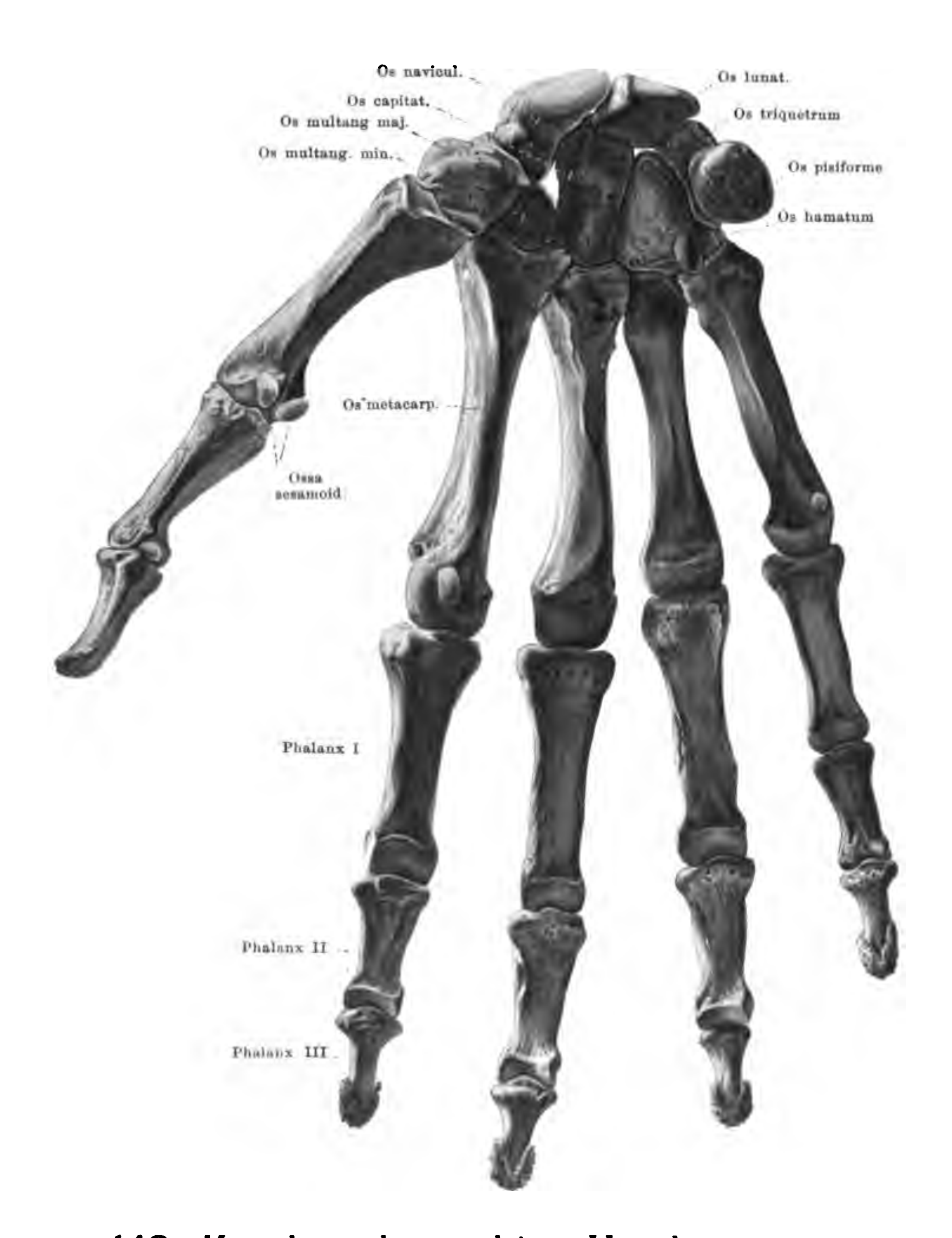
Die *basis* ist etwas verbreitert, trägt an ihrer proximalen Seite eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem carpus (S. 107), ausserdem an der radialen und ulnaren Seite meist auch noch kleine für die benachbarten Mittelhandknochen. Die basis oss. metacarp. I. hat eine sattelförmige Gelenkfläche (f. d. os multang. maj.), aber keine seitlichen. An der basis oss. metacarp. III ragt vom radialen Theil der Rückseite aus ein stumpfer Fortsatz nach dem carpus zu, *processus styloideus oss. metacarp. III.*

Das *capitulum* besitzt jeweilig eine überknorpelte kugelige Gelenkfläche, die auf die Volarfläche mehr als auf die Dorsalfläche übergreift. An den beiden Seiten sind Grübchen und Rauhigkeiten für die Gelenkbänder vorhanden.

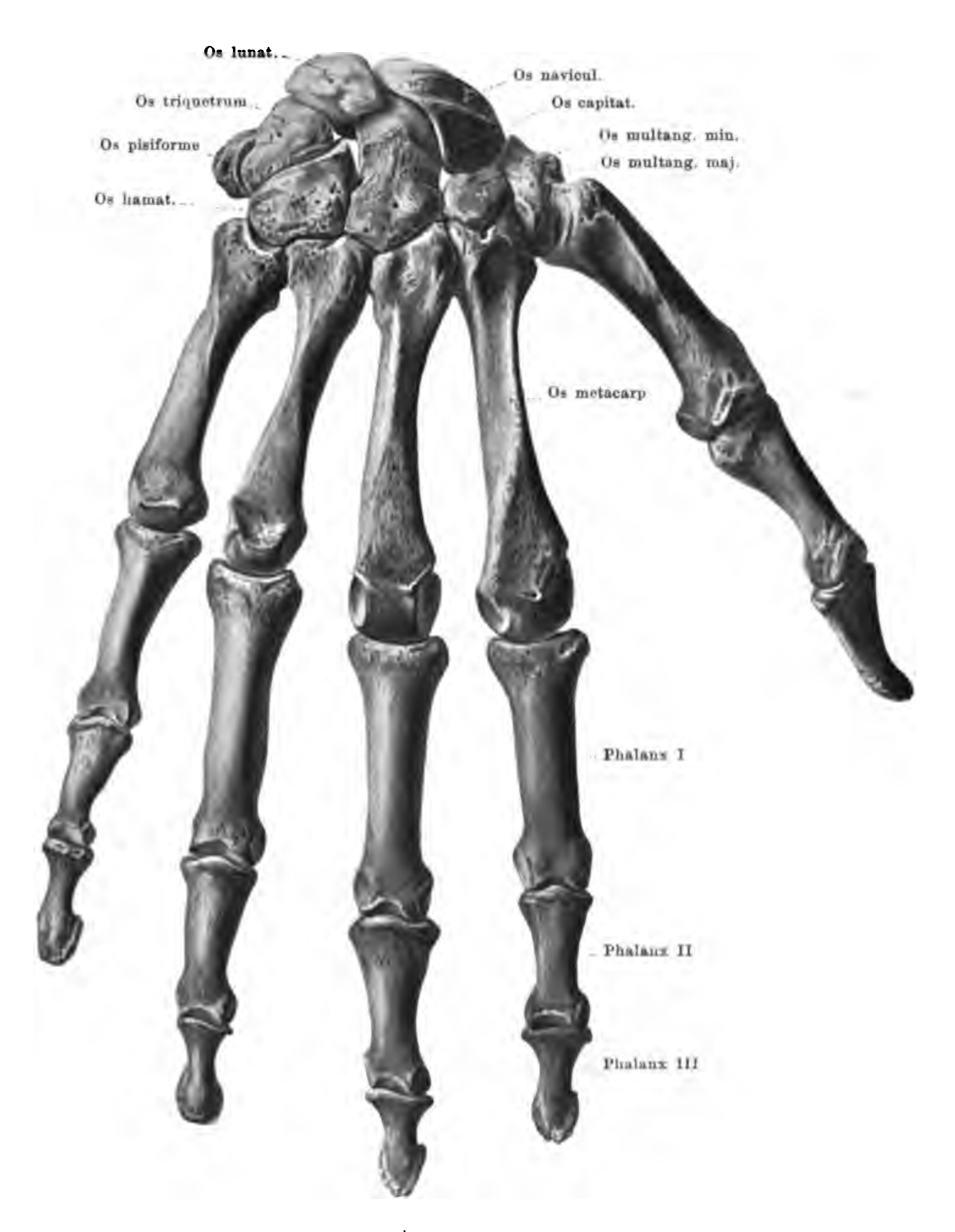
Die **phalanges digitorum** *(Fingerglieder)* sind am zweiten bis fünften Finger zu je drei, am Daumen zu zweien vorhanden, als *phalanx prima*, *secunda, tertia.* Jede *phalanx* ist ein kurzer Röhrenknochen, der ein Mittelstück, *corpus,* ein proximales Ende, *basis,* und ein distales, *trochlea,* unterscheiden lässt.

Das *corpus* ist volarwärts eben, dorsalwärts in querer Richtung convex gekrümmt. Die *basis* ist etwas verbreitert und besitzt eine überknorpelte, vertiefte Gelenkfläche, die bei der ersten Phalanx einfach, bei den anderen durch eine Leiste getheilt ist. Die *trochlea* stellt eine kleine quere, überknorpelte Rolle dar mit einer mittleren Rinne; an den Seiten liegen kleine Grübchen für den Ansatz der Gelenkbänder. An der Endphalanx ist das distale Ende zu einer verbreiterten, platten Rauhigkeit umgestaltet, *tuberositas unguicularis.*

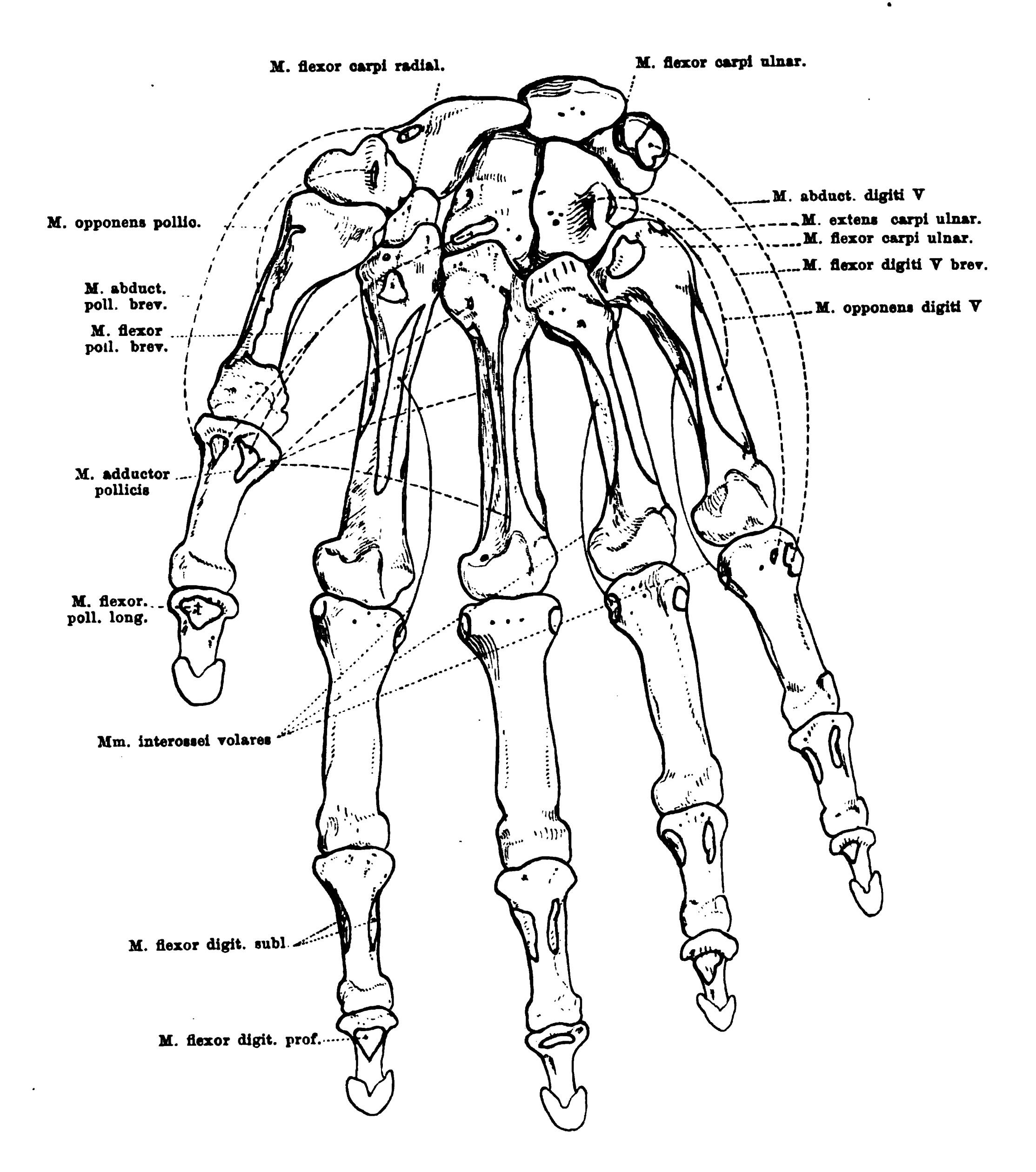
Ossa sesamoidea *(Sesambeine)* sind kleine Knochenstücke, welche, in Sehnen oder Bänder eingewebt, auf den anderen Knochen aufliegen. Regelmässig oder fast regelmässig finden sich fünf an der Volarseite, und zwar zwei am Metacarpophalangealgelenk des Daumens, eins am Interphalangealgelenk des Daumens, ferner je eins am Metacarpophalangealgelenk des zweiten und des fünften Fingers.



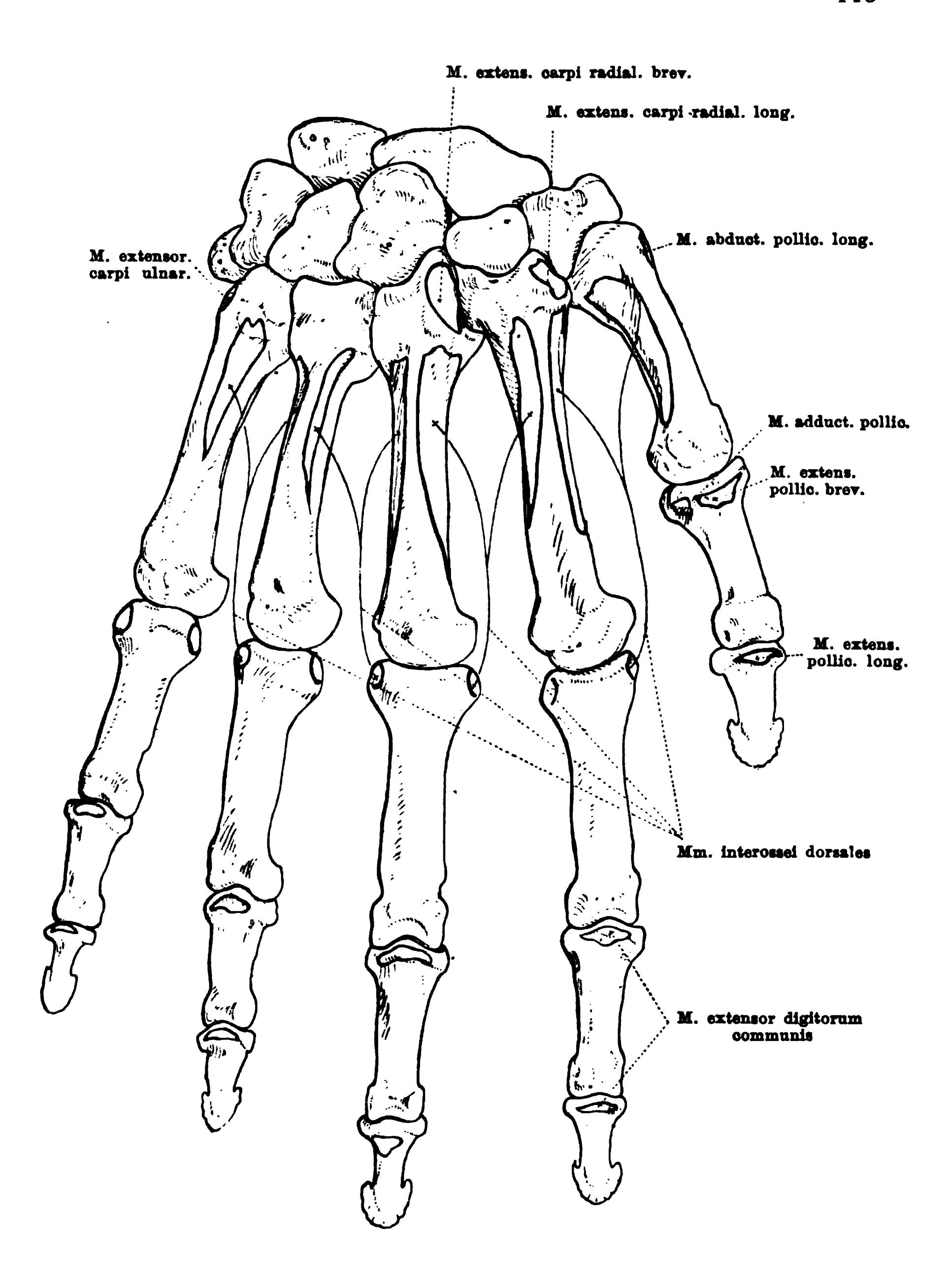
148. Knochen der rechten Hand, *ossa manus,*
von der Hohlhandseite.



149. Knochen der rechten Hand, *ossa manus,*
von der Handrückenseite.

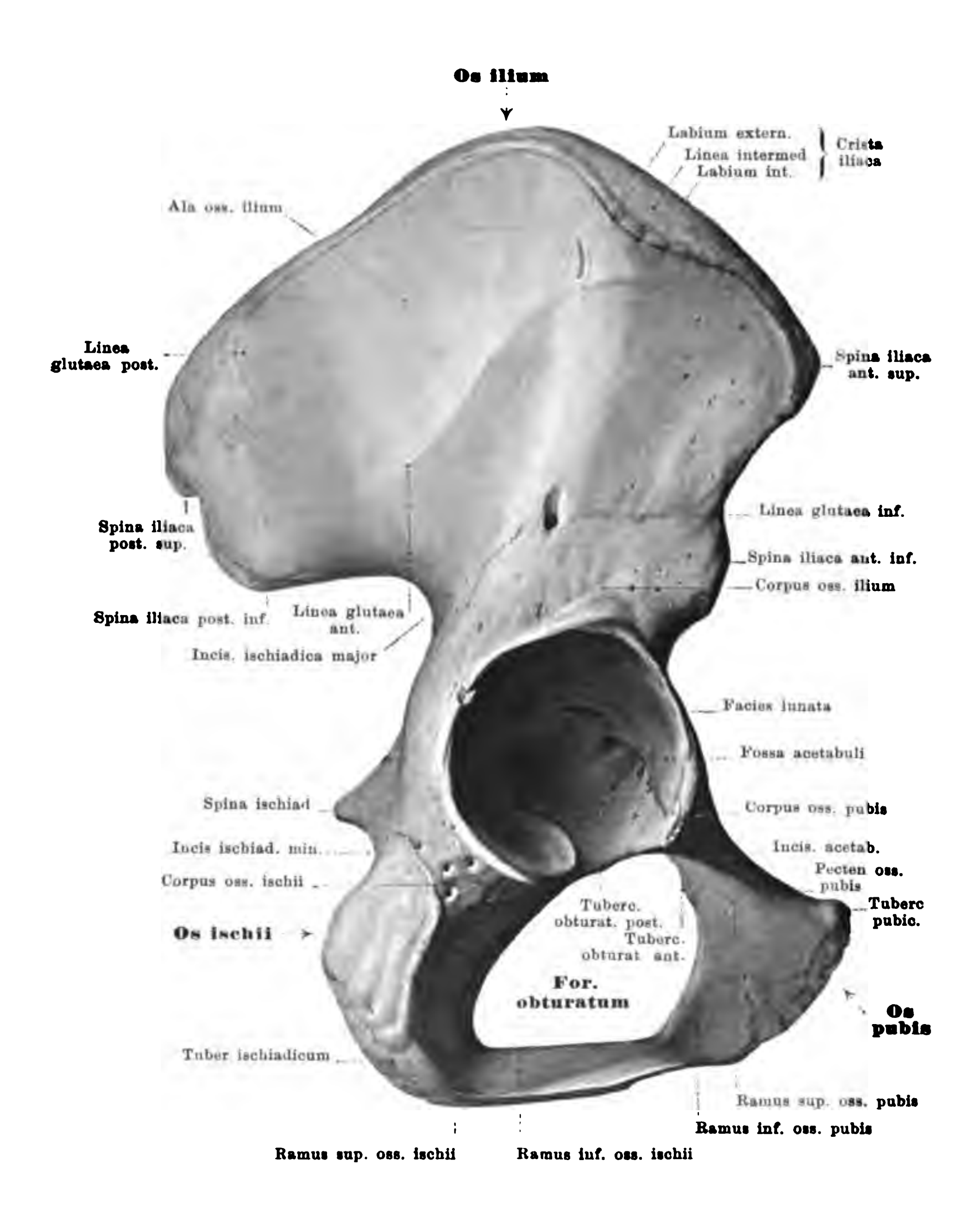


150. Knochen der rechten Hand, *ossa manus,*
von der Hohlhandseite, mit den Muskelansätzen.



151. Knochen der rechten Hand, *ossa manus*,

von der Handrückenseite, mit den Muskelansätzen.

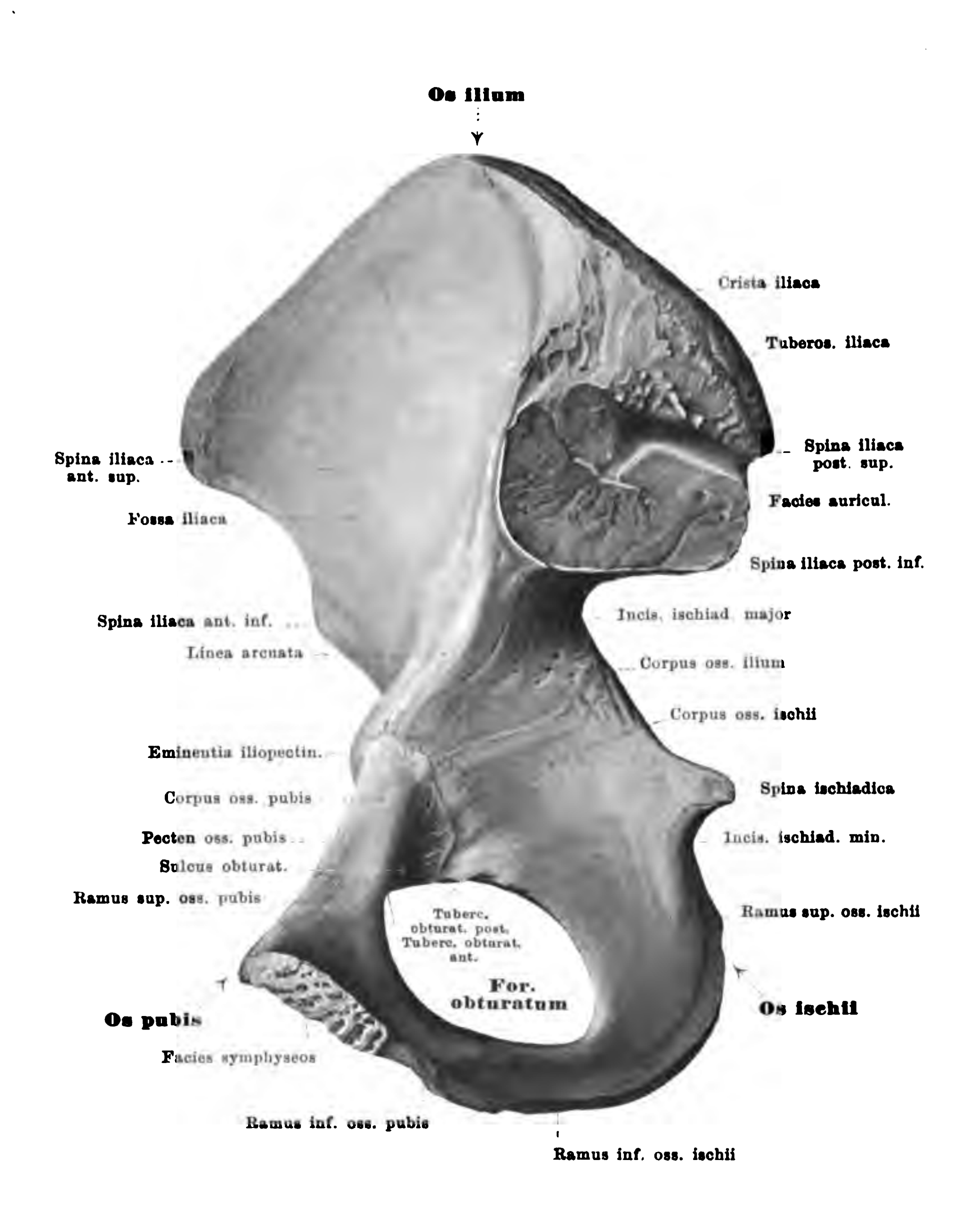


152. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von aussen.

Das **os coxae** *(Hüftbein)* ist paarig vorhanden, liegt im untersten Abschnitt des Rumpfes und bildet dort mit demselben Knochen der anderen Seite und mit dem Kreuzbein einen festen, breiten Knochenring, auf dem nach oben zu die Wirbelsäule ruht und mit dem sich aussen die Oberschenkelbeine verbinden.

Jedes os coxae setzt sich aus drei ungefähr bis zur Pubertätszeit getrennten Stücken zusammen: dem *os ilium,* welches nach hinten und oben, dem *os ischii,* welches nach unten, und dem *os pubis,* welches nach unten und vorn gerichtet ist. Diese drei Bestandtheile stossen etwas unterhalb der Mitte des Hüftbeins zusammen. An dieser Stelle liegt auf der Aussenseite eine weite, tiefe Grube, *acetabulum (Pfanne).* Diese ist von einem hohen Knochenwall eingefasst, welcher an ihrem unteren Rand einen breiten Einschnitt, *incisura acetabuli,* zeigt. In dem Grunde der Pfanne ist eine grössere rauhe Stelle sichtbar, *fossa acetabuli,* welche von einer hufeisenförmigen, concaven, überknorpelten Fläche, *facies lunata,* vorn, oben und hinten umgeben ist. Die Pfanne dient der gelenkigen Verbindung mit dem Oberschenkelbein. In der Jugend sind die Vereinigungsstellen der drei Knochen als eine im Ganzen Y-förmige Fuge sichtbar, deren Mittelpunkt in der fossa acetabuli gelegen ist.

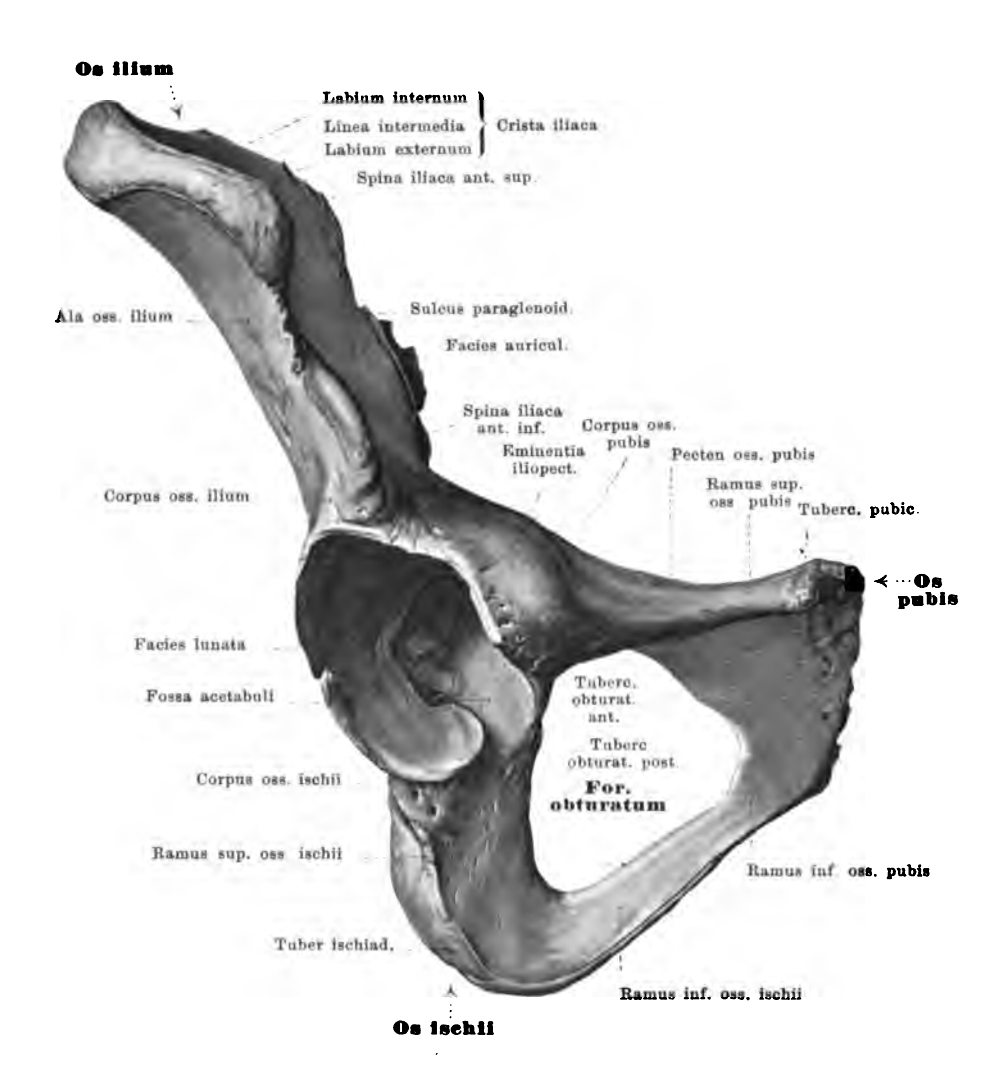
Das **os ilium** *(Darmbein)* betheiligt sich mit seinem dicken und breiten unteren Abschnitt, dem *corpus oss. ilium,* an der Bildung der Pfanne (s. oben); der obere Theil ist eine breite, theilweise sehr dünne, etwas gewellte Knochenplatte, welche sich nach hinten, oben und lateralwärts biegt, und heisst *ala oss. ilium (Darmbeinschaufel).* Abgegrenzt werden corpus und ala von einander durch die *linea arcuata,* einen an der Innenseite schräg von hinten oben nach vorn unten herabsteigenden, gebogenen, abgerundeten Knochenwulst. Der freie Rand der ala oss. ilium ist S-förmig gebogen, vorn medialwärts concav, hinten lateralwärts, im Übrigen stark verbreitert: er wird *crista iliaca (Darmbeinkamm)* genannt. An ihm sind die Ansatzstellen der Bauchmuskeln als Leisten ausgeprägt und zwar als *labium externum* und *labium internum* an der äusseren und inneren Kante des Kammes und als *linea intermedia* zwischen diesen beiden. Die crista endet vorn mit einem stumpfen Höcker, *spina iliaca anterior superior;* unter diesem ist der Rand schmäler, etwas ausgehöhlt und besitzt einen zweiten, weniger ausgesprochenen Vorsprung, *spina iliaca anterior inferior;* darunter geht er in das corpus oss. pubis über und bildet dort mit diesem die *eminentia iliopectinea.* Hinten endet der Darmbeinkamm mit der *spina iliaca posterior superior;* unter ihr liegt, durch eine kleine Einbuchtung getrennt, die bisweilen undeutliche *spina iliaca posterior inferior,* und auf diese folgt ein tiefer auf das corpus oss. ischii übergreifender Einschnitt, die *incisura ischiadica major.* Die mediale Fläche der ala ist grösstentheils glatt, leicht ausgehöhlt, *fossa iliaca;* nach hinten schliesst sich ein unebener Abschnitt an, dessen vordere S-förmige, überknorpelte Hälfte, *facies auricularis,* sich mit der facies auricul. oss. sacri verbindet, und dessen hintere sehr rauhe Hälfte, *tuberositas iliaca,* Bandmassen zur Befestigung dient. Die facies auricularis ist nicht selten vorn und hinten theilweise von einer Rinne, einem *sulcus paraglenoidalis,* umgeben, welche zur Anheftung von Bandmassen dient. Die Aussenfläche der ala ist ziemlich glatt, convex-concav gekrümmt. Sie besitzt drei nach oben und hinten convexe rauhe Leisten, deren kürzeste dicht über der Pfanne liegt, die *linea glutaea inferior;* auf diese folgt nach oben und hinten die *linea glutaea anterior,* die als längste der Leisten von der incis. ischiad. maj. nach der spina iliac. ant. sup. zieht, und auf diese die kürzere *linea glutaea posterior,* die von der spina iliaca post. inf. zur crista iliaca verläuft.



153. **Rechtes Hüftbein,** *os coxae,* von innen.

Das **os ischii** *(Sitzbein)* hilft mit seinem dickeren, oberen Theil, dem *corpus oss. ischii,* das acetabulum bilden. Dort besitzt es an seinem vorderen Rande, unter der incisura acetabuli, nicht selten einen kleinen Vorsprung, *tuberculum obturatorium posterius;* von seinem hinteren Rande ragt die kräftige, zugespitzte *spina ischiadica* nach hinten und etwas medialwärts. Der tiefe Einschnitt zwischen spina ischiadica und spina iliaca post. inf. heisst *incisura ischiadica major;* ein zweiter Einschnitt unter der spina ischiadica, zwischen dieser und dem tuber ischiadicum, die *incisura ischiadica minor,* ist flacher und überknorpelt.

Vom corpus steigt der dreiseitig prismatische *ramus superior oss. ischii* nach hinten und abwärts und endet unten mit dem dicken *tuber ischiadicum (Sitzknorren),* das eine grössere nach hinten und lateralwärts gerichtete rauhe Fläche besitzt. Vorn geht vom unteren Ende des ramus superior der dünnere, platte *ramus inferior oss. ischii* unter einem nahezu rechten Winkel ab und verschmilzt mit dem unteren Ende des ramus inferior oss. pubis.

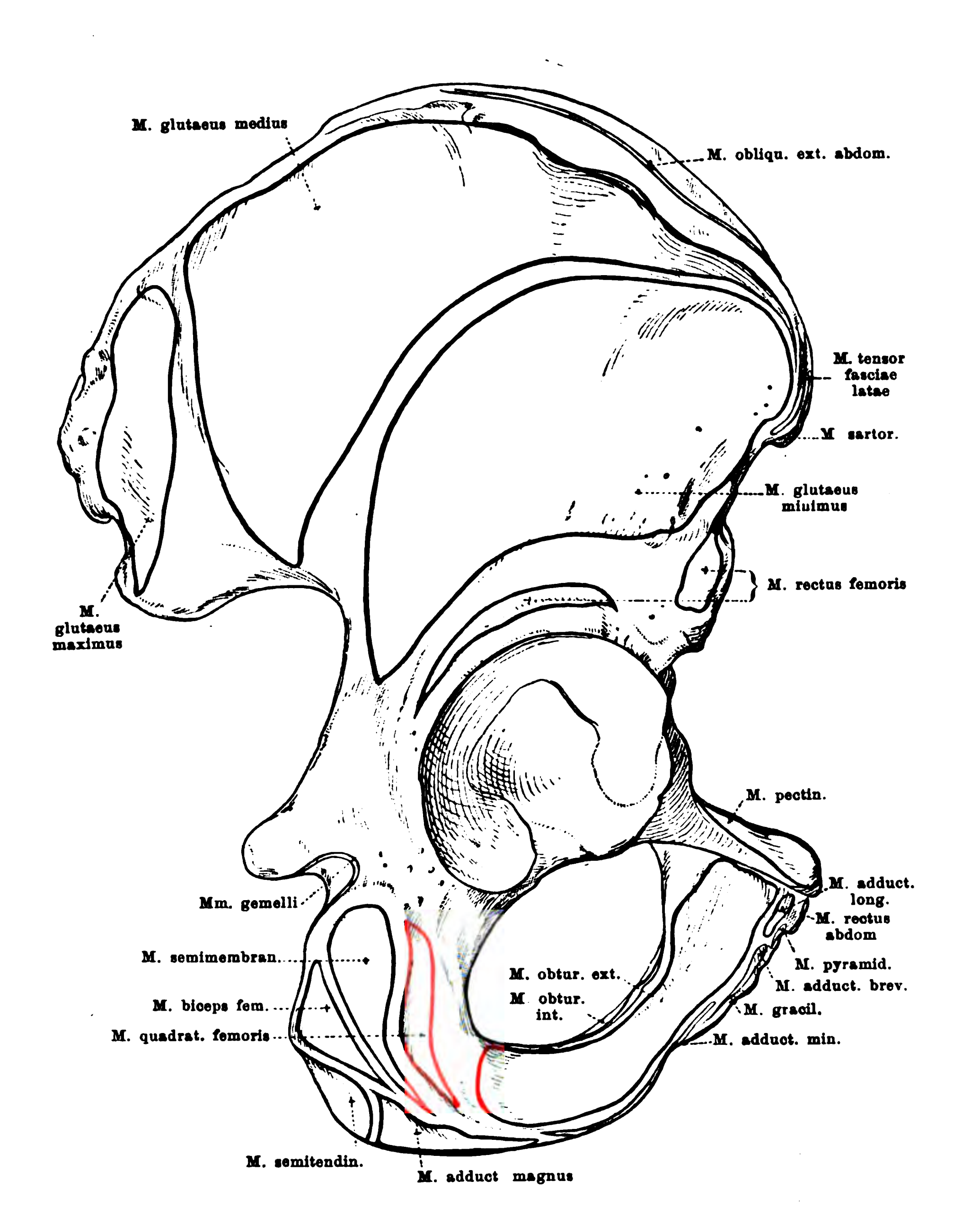


154. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von vorn unten.

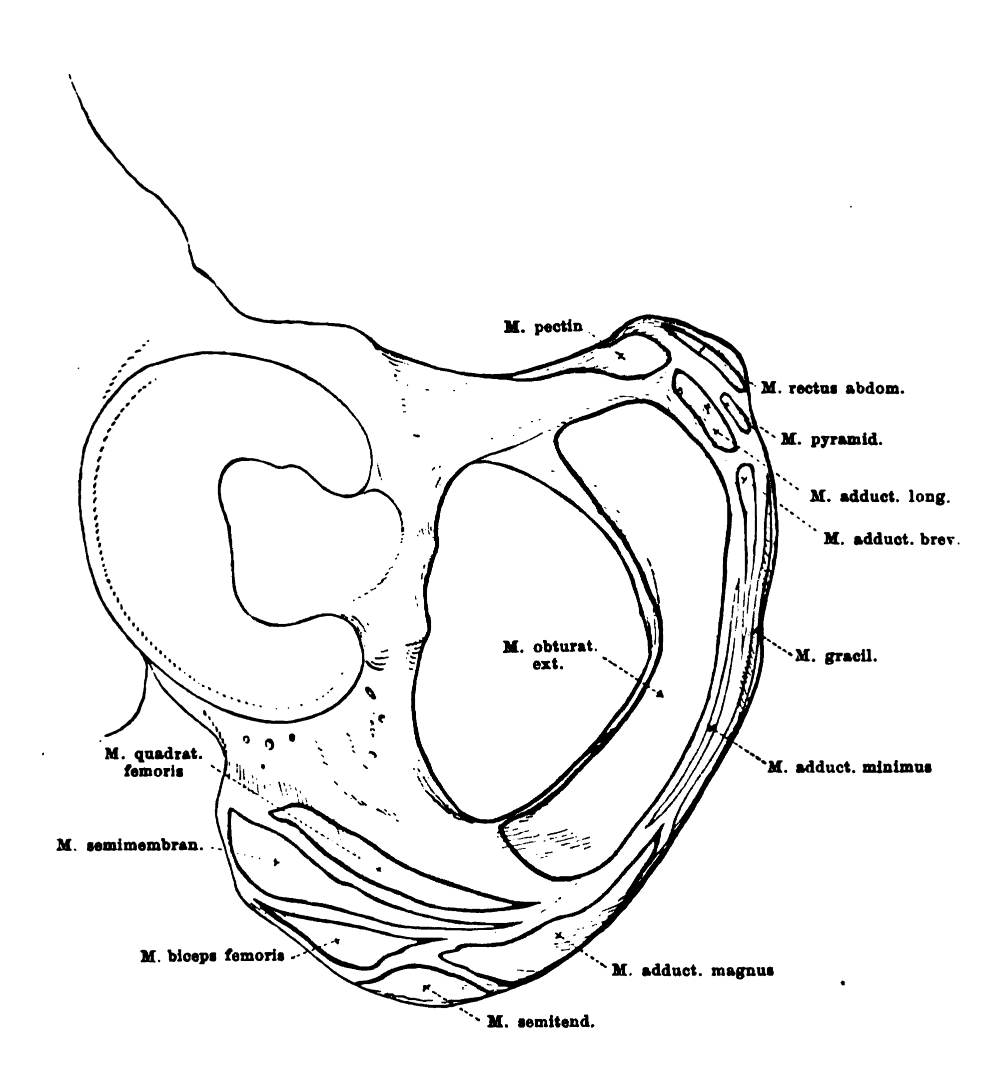
Das **os pubis** *(Schambein)* trägt mit seinem dickeren, oberen, lateralen Abschnitt, dem *corpus oss. pubis,* zur Vervollständigung der Pfanne bei. Medialwärts und etwas nach vorn von dieser Stelle liegt ein rauher Höcker, *eminentia iliopectinea,* vom os pubis und os ilium gemeinsam gebildet. Nach vorn, unten und medialwärts vom corpus erstreckt sich der *ramus superior oss. pubis.* Er ist dreiseitig und verschmälert sich von aussen nach innen zu. Seine hintere Fläche ist glatt und etwas concav. Seine obere, etwas convexe Fläche ist zugleich schräg nach aussen und vorn gerichtet, beginnt breit am acetabulum und endet schmal medialwärts; ihre hintere Kante, *pecten oss. pubis,* springt theilweise leistenartig vor, setzt sich nach hinten und aussen in die linea arcuata oss. ilium fort und bildet mit ihr und dem Kreuzbein die *linea terminalis* des Beckens; die vordere Kante kommt von der incisura acetabuli her, ist abgerundet, leicht concav und endet nahe der Medianebene an einem kleinen rauhen Höcker, dem *tuberculum pubicum.* Die untere Fläche sieht medialwärts zugleich nach vorn und setzt sich lateralwärts in eine Rinne, *sulcus obturatorius,* fort, die an der unteren Seite des ramus superior schräg lateralwärts nach hinten und oben steigt und an der Innenseite endet; die scharfe, nach unten sehende Knochenkante, welche diese Fläche und Rinne medialwärts und hinten begrenzt, heisst *crista obturatoria* und besitzt einen kleinen Vorsprung, *tuberculum obturatorium anterius.* Der ramus superior endet medialwärts mit einer ovalen rauhen Fläche, *facies symphyseos,* zur Verbindung mit dem Schambein der anderen Seite.

Als *ramus inferior oss. pubis* wird das schmale, platte Knochenstück bezeichnet, das vom medialen Ende des ramus superior aus sich nach unten und lateralwärts erstreckt und sich mit dem oberen Ende des ramus inferior oss. ischii vereinigt.

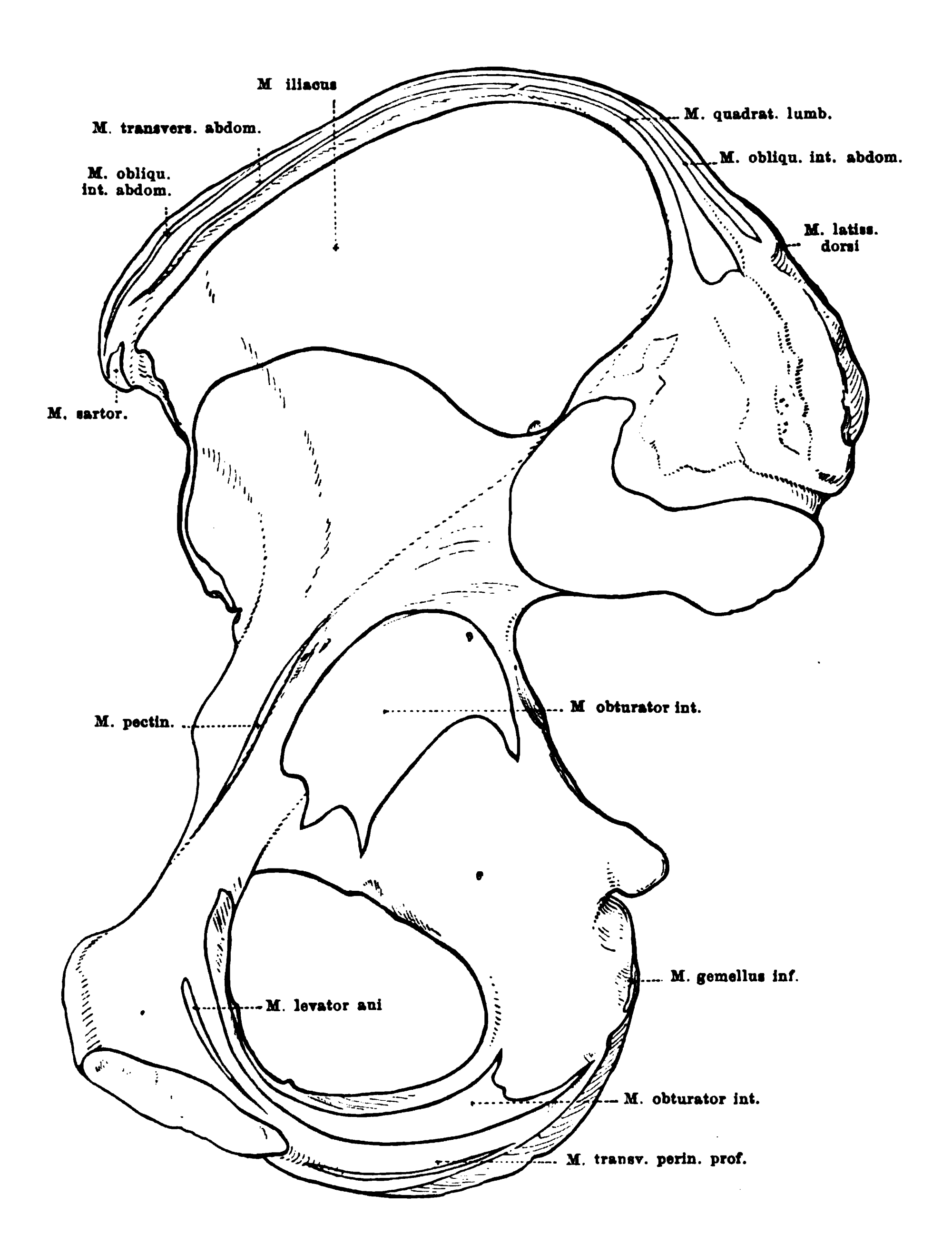
Das **foramen obturatum** *(Hüftbeinloch)* ist ein grosses dreieckig-ovales Loch, welches vom os ischii und vom os pubis allseitig begrenzt wird. Sein Rand ist überall scharf; nur in der oberen lateralen Ecke nicht, wo der sulcus obturatorius verläuft. Das for. obturat. ist am frischen Becken von einer dünnen Membran, *membrana obturatoria,* verschlossen, deren oberste, quere Züge zwischen den beiden tubercula obturatoria ausgespannt sind; die so ausgesparte Lücke entspricht in ihrem Verlaufe dem sulcus obturatorius und heisst *canalis obturatorius* (f. d. a. u. vv. obturat.; n. obturat.).



155. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von hinten aussen, mit den Muskelansätzen.



156. **Rechtes Hüftbein,** *os coxae,* von vorn aussen und etwas von unten, mit den Muskelansätzen.



157. Rechtes Hüftbein, *os coxae,* von innen, mit den Muskelansätzen.



158. Männliches Becken, *pelvis*, von vorn unten.



159. Weibliches Becken, *pelvis*, von vorn unten.



160. Männliches Becken, *pelvis*, von vorn oben.



161. Weibliches Becken, *pelvis*, von vorn oben.



162. **Männliches Becken,** *pelvis,* von unten hinten.



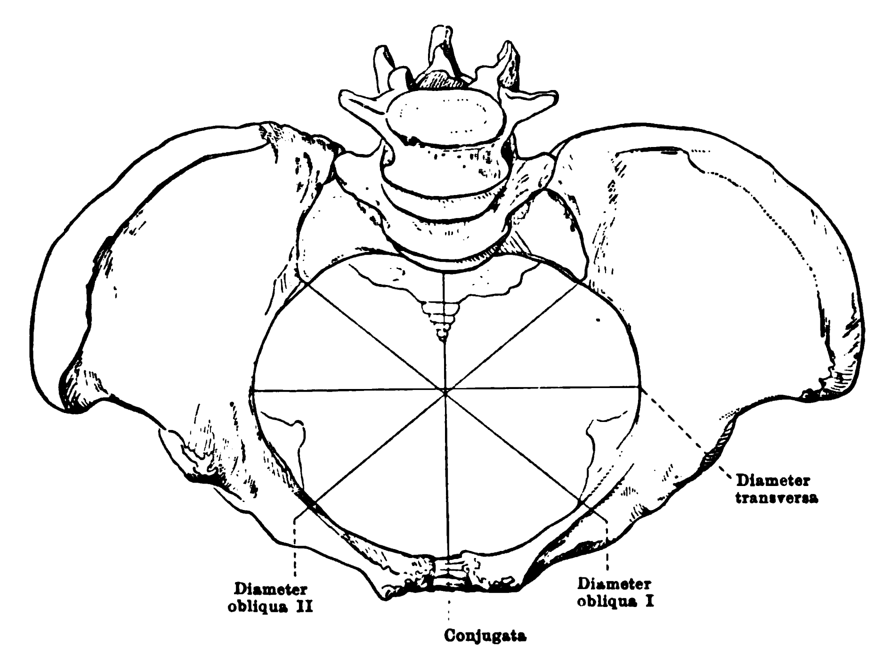
163. **Weibliches Becken,** *pelvis,* von unten hinten.



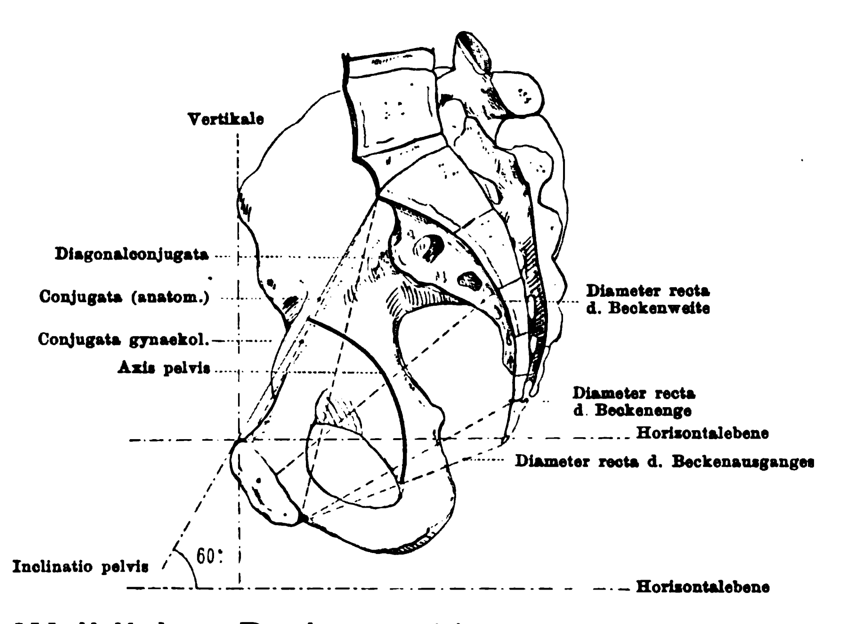
164. Männliches Becken, *pelvis,* Medianschnitt, rechte Hälfte, von links.



165. Weibliches Becken, *pelvis,* Medianschnitt, rechte Hälfte, von links.



166. Weibliches Becken, *pelvis,* von vorn oben, mit eingetragenen Durchmessern.



167. Weibliches Becken, *pelvis,* Medianschnitt, rechte Hälfte, von links, mit eingetragenen Durchmessern.



168. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*,
von vorn.

Das **femur** *(Oberschenkelbein)* ist der längste Röhrenknochen des menschlichen Körpers, liegt im Oberschenkel, ist oben mit der Pfanne des Hüftbeines, unten mit der tibia gelenkig verbunden und steht mit seiner Längsaxe schräg, insofern als beide Oberschenkelbeine mit ihren unteren Enden gegen einander convergiren.

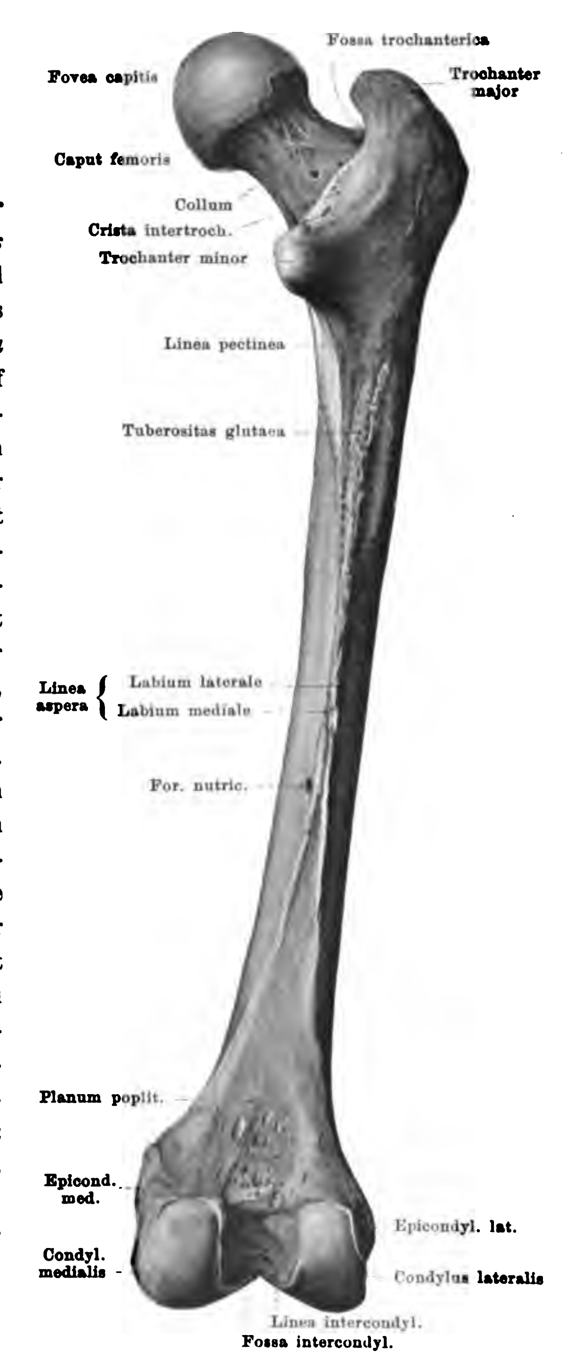
Man theilt das Oberschenkelbein ein in ein Mittelstück, *corpus*, und in die beiden Endstücke.

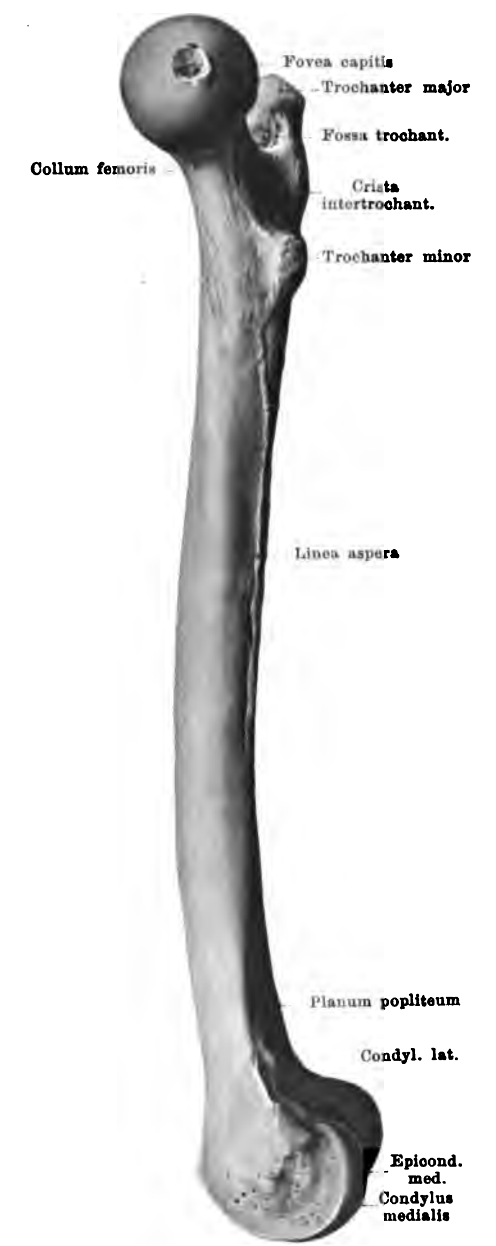
Das **corpus femoris** *(Schaft)* ist leicht nach vorn convex gebogen und ungefähr dreiseitig prismatisch. Seine vordere Fläche ist in querer Richtung stark convex gekrümmt und geht ohne scharfe Grenze in die beiden seitlichen, zugleich nach hinten gewendeten Flächen über; diese letzteren stossen in der Mitte hinten in einer rauhen Leiste, *linea aspera*, zusammen, an der man eine äussere und eine innere Lippe, *labium laterale* und *labium mediale*, unterscheiden kann. Nach unten und oben weichen diese beiden Lippen aus einander; unten gehen sie nach den beiden Condylen und lassen ein ebenes, dreieckiges Feld, *planum popliteum*, zwischen sich; oben zieht die mediale in der Richtung nach dem trochanter minor weiter und bildet dabei eine etwas deutlichere Leiste, *linea pectinea;* die laterale wendet sich nach aussen und geht dabei in ein längliches rauhes Feld, *tuberositas glutaea*, über, das bisweilen kammartig vorspringt als sogenannter *trochanter tertius.*

In der Mitte der linea aspera liegt gewöhnlich ein grosses oder mehrere kleinere *foramina nutricia*, welche in proximal gerichtete *canales nutricii* führen.

169. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*, von hinten.

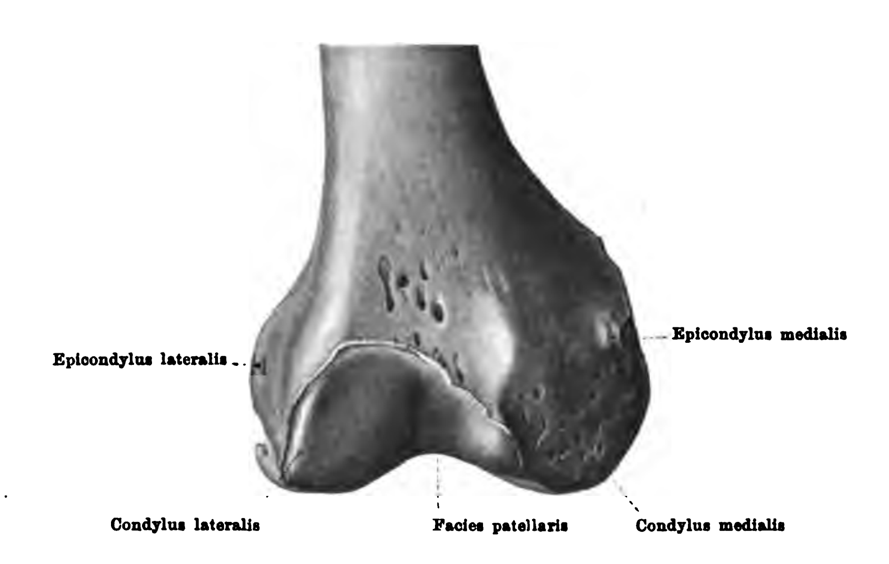
Das **obere Ende des femur** trägt das überknorpelte *caput femoris (Kopf)*, das schräg nach innen und nach oben gerichtet ist und medialwärts eine kleine, rauhe Vertiefung, *fovea capitis femoris*, besitzt. Der Kopf umfasst ungefähr drei Viertel der Oberfläche einer Kugel. Er sitzt auf dem *collum femoris (Hals)* auf, das in der Richtung von vorn nach hinten platt gedrückt erscheint und mit seiner Längsaxe schräg medial- und aufwärts gerichtet ist. Da wo sich der Hals mit dem Körper verbindet, gehen von der hinteren Fläche zwei grosse Höcker ab, der *trochanter major* und der *trochanter minor* (der *grosse* und *kleine Rollhügel)*. Der trochanter major ragt direct nach hinten und oben zu und besitzt an seiner medialen Fläche unter der einwärts gebogenen, stumpfen Spitze eine tiefe Grube, *fossa trochanterica;* der trochanter minor steht tiefer und sieht zugleich medialwärts. Die zum Theil sehr stark vorspringende *crista intertrochanterica* verbindet die beiden Rollhügel an der hinteren Fläche; die wesentlich schwächere *linea intertrochanterica* läuft an der vorderen Seite des Knochens schräg von oben aussen nach unten innen, wendet sich unter dem trochanter minor nach hinten und verliert sich im labium mediale der linea aspera.



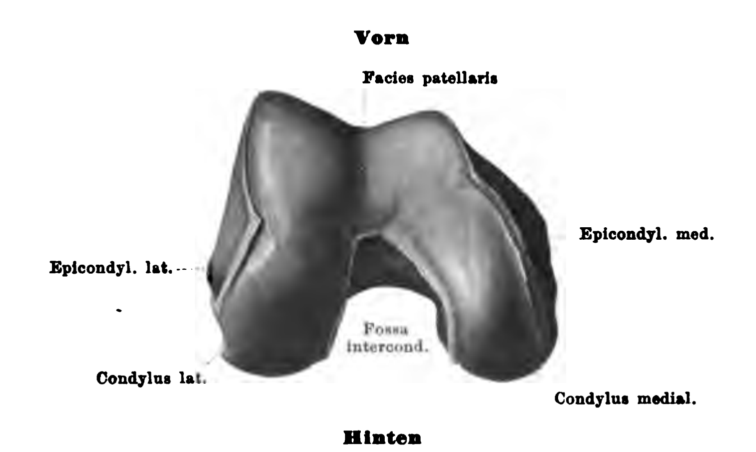


170. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*,
von innen.

Das **untere Ende des femur** ist verdickt und läuft in zwei starke, theilweise überknorpelte *condyli (Gelenkknorren)* aus, die sich besonders nach rückwärts entwickeln, dort aber durch die tiefeinschneidende *fossa intercondyloidea* von einander getrennt sind. Der *condylus medialis* ist grösser, als der *condylus lateralis;* beide stehen aber im Körper infolge der schrägen Stellung des Oberschenkelbeines in derselben Horizontalebene; sie sind hinten, unten und vorn überknorpelt, so dass die hinten getrennten Gelenkflächen vorn zu einer gemeinsamen zusammenfliessen, deren oberster Theil, *facies patellaris,* in der Mitte rinnenförmig ausgehöhlt ist zur Aufnahme der Kniescheibe. Die überknorpelte Fläche ist in sagittaler Richtung stark convex gekrümmt. Die Seitenflächen der Condylen sind rauh und besitzen jede einen etwas stärker vorspringenden Höcker, am condylus medialis den *epicondylus medialis,* am condylus lateralis den *epicondylus lateralis.* Die fossa intercondyloidea ist rauh und nach oben gegen das planum popliteum abgegrenzt durch die *linea intercondyloidea.*



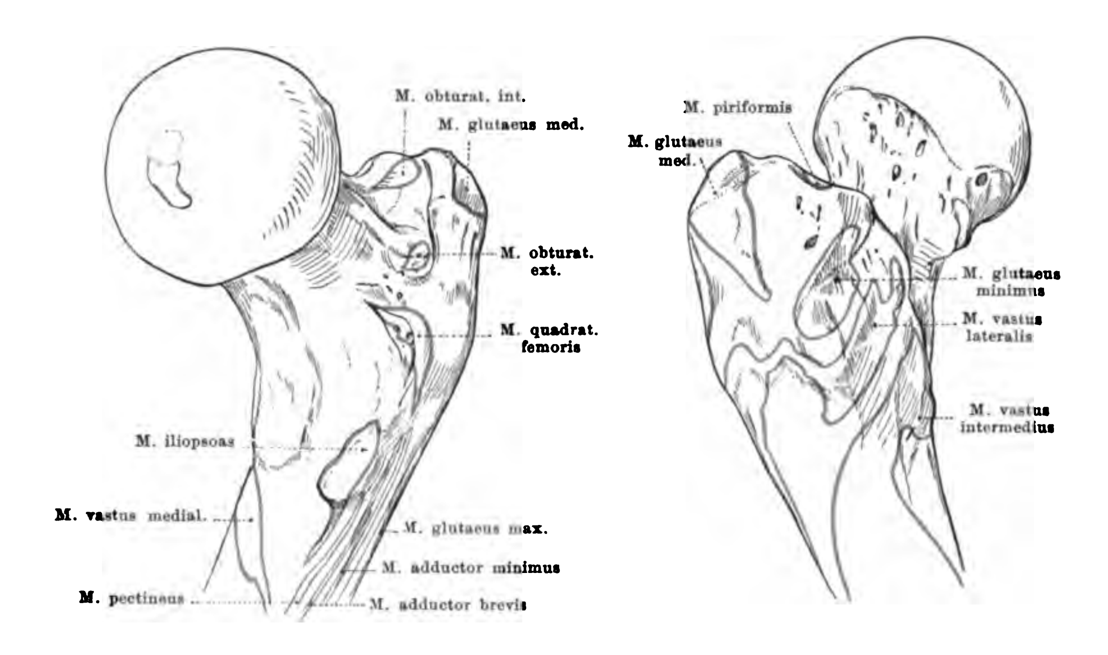
171. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,* unteres Endstück, von vorn.



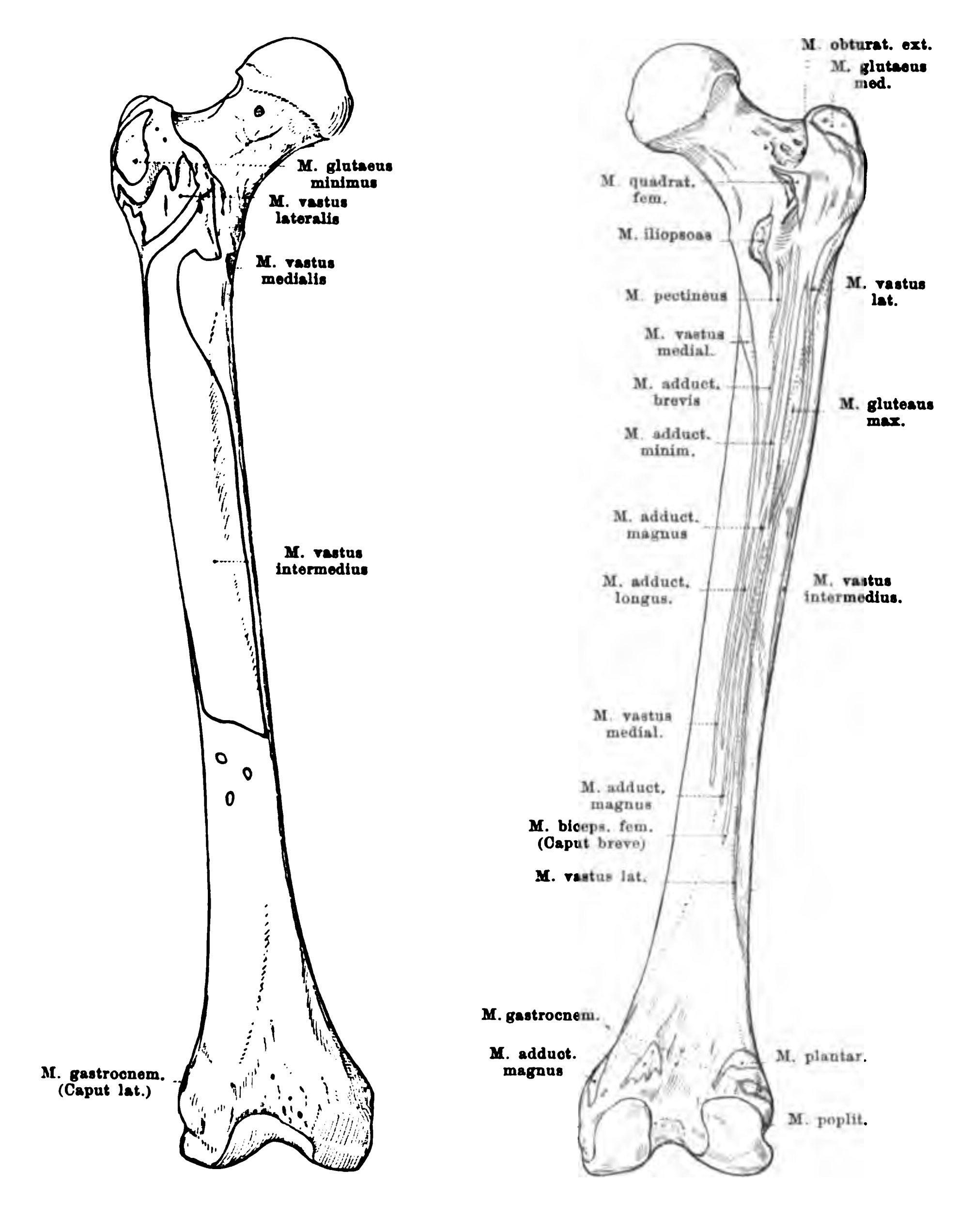
172. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,* unteres Endstück, von unten.



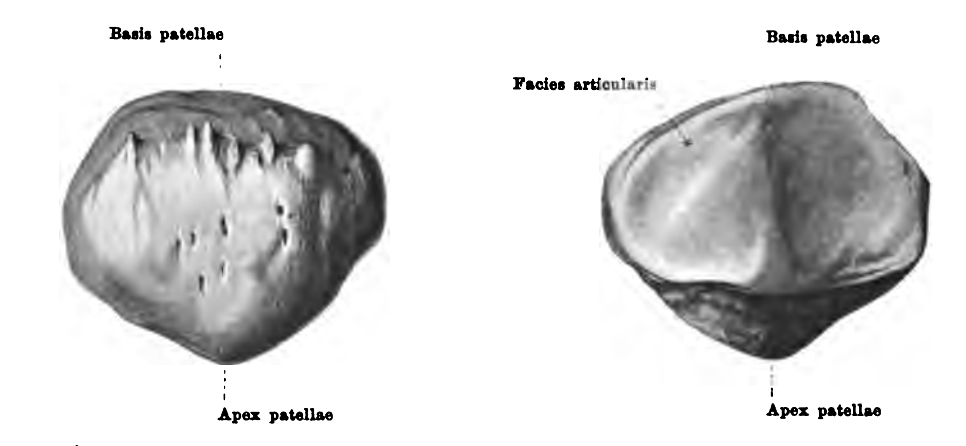
173. Rechtes Oberschenkelbein, *femur*, oberes Ende, von vorn (Text s. S. 129).



174 u. 175. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,* oberes Ende, von hinten innen. mit den Muskelansätzen, von vorn aussen.



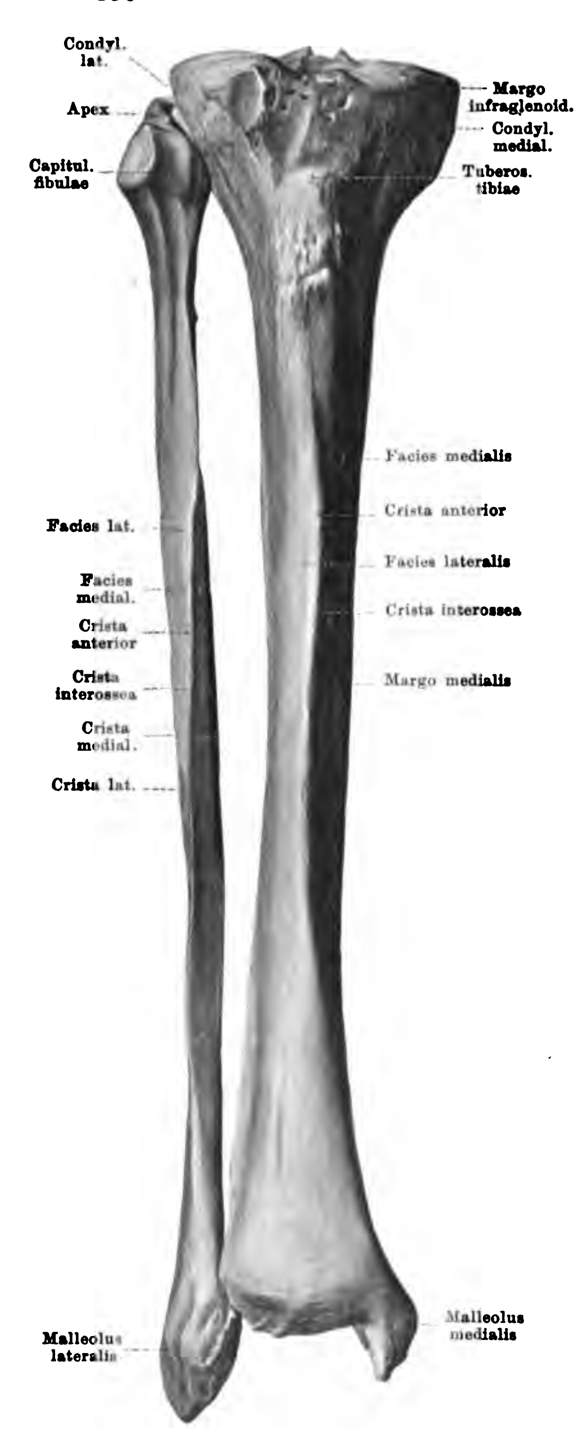
176 u. 177. Rechtes Oberschenkelbein, ***femur,***
von vorn. mit den Muskelansätzen, von hinten.



178 u. 179. Rechte Kniescheibe, *patella*,

von vorn. von hinten.

Die **patella** *(Kniescheibe)* ist ein platter, rundlicher Knochen, der in die Endsehne des m. quadriceps femoris als ein grosses Sesambein eingeschaltet erscheint und vor dem unteren Ende des femur, sowie vor dem oberen Ende der tibia gelegen ist. Das obere Ende ist breiter, ***basis patellae,*** das untere Ende etwas zugespitzt, ***apex patellae,*** die Ränder sind wenig zugeschärft. Die vordere Fläche ist rauh; die hintere Fläche ist grösstentheils überknorpelt, ***facies articularis,*** durch einen Längswulst in einen etwas grösseren lateralen und etwas kleineren medialen Abschnitt getheilt und gleitet bei mässigen Beugebewegungen im Kniegelenk auf der facies patellaris femoris auf und ab.



180. Rechtes Schienbein und Wadenbein,

tibia und *fibula,* von vorn.

Die **tibia** *(Schienbein)* ist ein langer, kräftiger Röhrenknochen, welcher im medialen Abschnitt des Unterschenkels gelegen ist, und welcher oben mit dem femur, unten mit der Fusswurzel, ausserdem oben und unten mit der fibula beweglich verbunden ist. Man theilt sie ein in ein Mittelstück, *corpus,* und die beiden Endabschnitte.

Das **corpus tibiae** ist dreiseitig prismatisch, besitzt eine hintere ziemlich ebene Fläche, *facies posterior,* eine nach vorn medialwärts schauende, glatte, etwas convexe Fläche, *facies medialis,* und eine nach vorn lateralwärts gerichtete, leicht concave Fläche, *facies lateralis.* Am obersten Abschnitt der hinteren Fläche zieht eine rauhe Leiste, *linea poplitea,* schräg von aussen oben nach innen unten. Von den drei Kanten, unter denen die Flächen zusammenstossen, ist die vordere, *crista anterior,* die schärfste; weniger scharf ist die lateral gerichtete *crista interossea,* abgerundet die mediale, *margo medialis.* An der Grenze zwischen oberem und mittlerem Dritttheil führt hinten gewöhnlich ein grosses *foramen nutricium* in einen distal gerichteten *canalis nutricius.*

Das **obere Endstück der tibia** verbreitert sich stark zu den zwei seitlich ausladenden *Schienbeinknorren, condylus medialis* und *condylus lateralis.* Jeder derselben besitzt eine proximal gerichtete, dreieckig-ovale, etwas vertiefte, überknorpelte *facies articularis superior;* zwischen den beiden liegt eine vorn und hinten breitere, rauhe Fläche, die sich in der Mitte zu der *eminentia intercondyloidea* erhebt und dort in zwei kleinen Zacken endet, dem *tuberculum intercondyloideum mediale* und *tuberculum intercondyloideum laterale.* Das Feld vor der eminentia heisst *fossa intercondyloidea anterior,* das hinter derselben *fossa intercondyloidea posterior.* Die überknorpelte Fläche setzt sich jederseits ein Stück auf die eminentia fort. An dem äusseren Umfang der facies articul. sup. fällt der Knochen scharf ab als *margo infraglenoidalis.* Unterhalb desselben, am oberen Ende der crista anterior, sieht man eine rauhe breite Zacke, *tuberositas tibiae,* hervorragen; ungefähr in der gleichen Höhe liegt am hinteren lateralen Abschnitt des condylus lateralis eine kleine ebene, ovale Gelenkfläche für das capitulum fibulae, *facies articularis fibularis.*

181. Rechtes Schienbein und Wadenbein, *tibia* und *fibula*, von hinten.

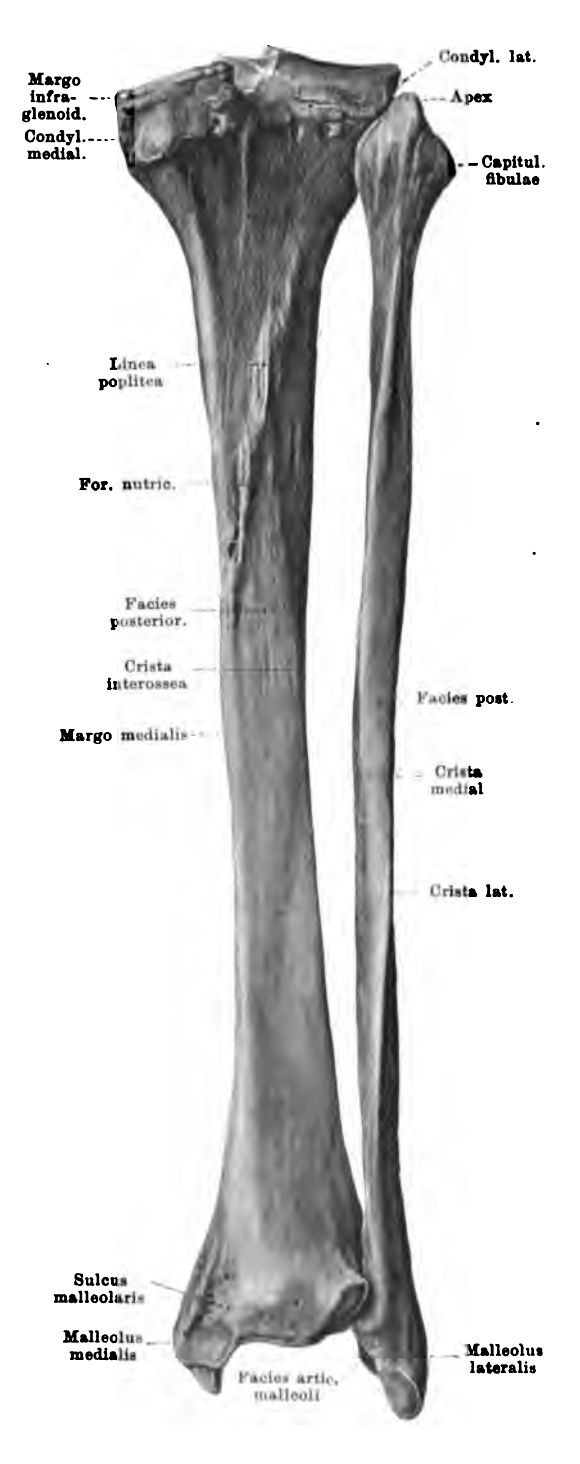
Das **untere Endstück der tibia** ist wenig verbreitert, vierseitig: die laterale Fläche ist unten etwas ausgehöhlt, überknorpelt, *incisura fibularis*, zur Anlagerung des malleolus lateralis fibulae; medialwärts geht ein starker Fortsatz nach unten ab, *malleolus medialis (innerer Knöchel)*, der an seiner medialen Fläche etwas rauh, an seiner lateralen *(facies articularis malleolaris)* überknorpelt ist; an der Rückseite zieht nahe dem malleolus eine seichte Furche nach abwärts, *sulcus malleolaris* (f. d. Sehne d. m. tibial. post.). Die distal gerichtete Fläche ist leicht concav, viereckig, überknorpelt, *facies articularis inferior* (f. d. talus).

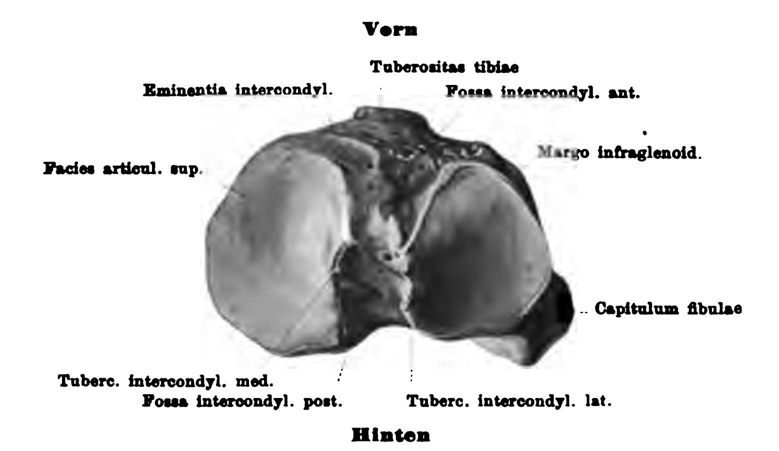
Die **fibula** *(Wadenbein)* ist ein langer, dünner Röhrenknochen, der im lateralen Theil des Unterschenkels gelegen, oben sich mit der tibia, unten mit der tibia und mit der Fusswurzel verbindet. Man unterscheidet an ihm ein Mittelstück, *corpus*, ein oberes Ende, *capitulum*, und ein unteres Ende, *malleolus lateralis*.

Das **corpus fibulae** hat ungefähr dreiseitig prismatische Gestalt, erscheint dabei aber um seine Längsaxe gedreht. Man kann eine hintere Fläche, *facies posterior*, eine vordere mediale, *facies medialis*, und eine vordere laterale, *facies lateralis*, unterscheiden. Sie werden durch drei Kanten von einander getrennt; die schärfste sieht nach vorn, *crista anterior*, die zweite ist medial gerichtet, *crista medialis*, und die dritte lateralwärts, *crista lateralis;* ausserdem läuft über die mediale Fläche noch die sehr verschieden ausgebildete *crista interossea* herab. In der Mitte der hinteren Fläche führt ein *foramen nutricium* in einen distalwärts verlaufenden *canalis nutricius*.

Das **capitulum fibulae** ist etwas verdickt, läuft proximal in eine stumpfe Spitze, *apex capituli fibulae*, aus und trägt an seiner medialen vorderen Seite eine kleine ebene Gelenkfläche, *facies articularis capituli*.

Der **malleolus lateralis** *(äusserer Knöchel)* ist verdickt, ragt tiefer herab, als der malleolus medialis und endet mit einer stumpfen Spitze. An seiner medialen Seite ist er überknorpelt, *facies articularis malleoli*, und legt sich mit dem oberen Theil dieser Fläche in die incisura fibularis tibiae. Die übrigen Flächen sind rauh; an der Rückseite ist eine seichte Furche für die Sehnen der mm. peronaei sichtbar.

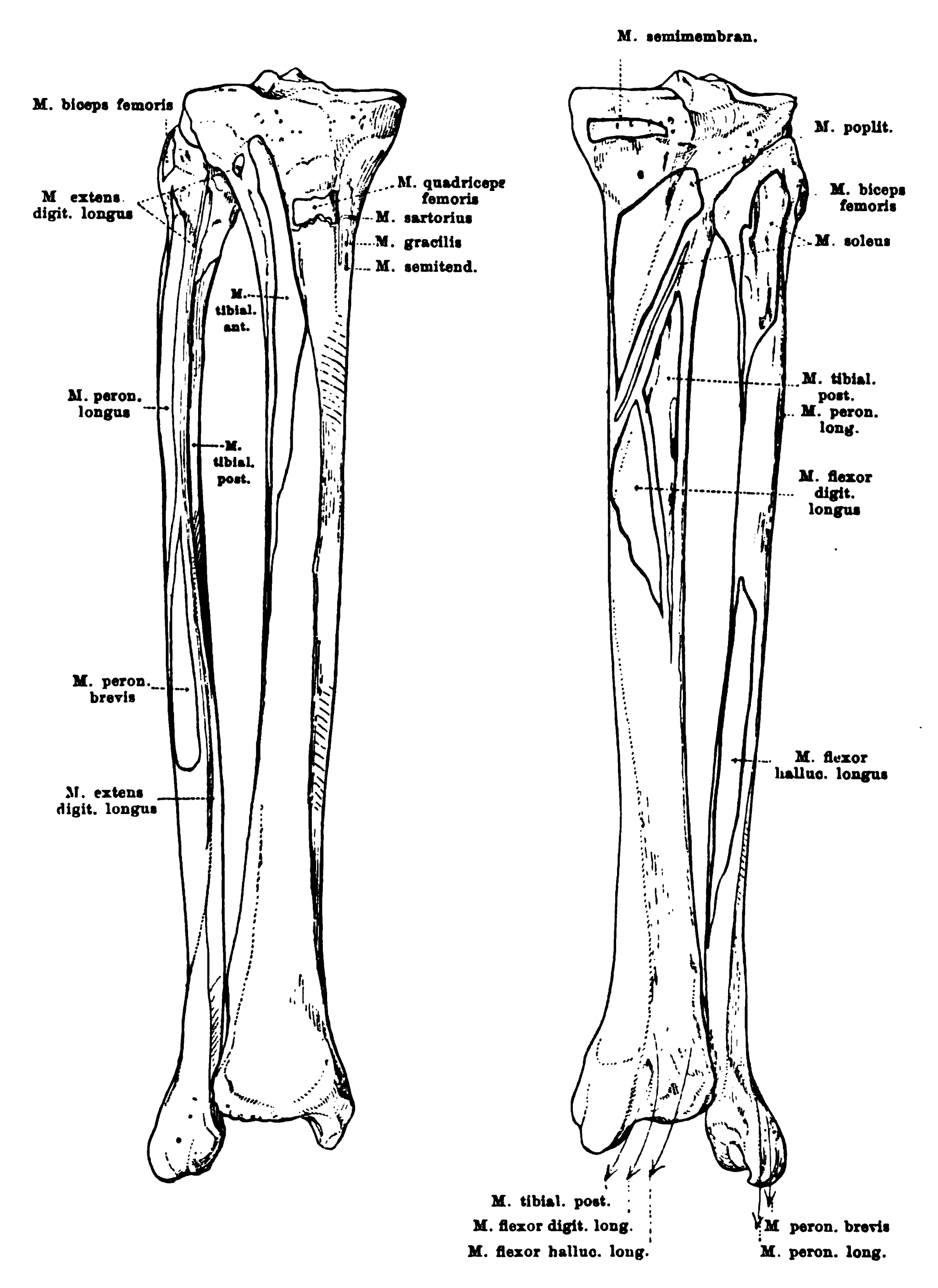




182. Rechtes Schienbein u. Wadenbein, *tibia u. fibula,*
von oben.

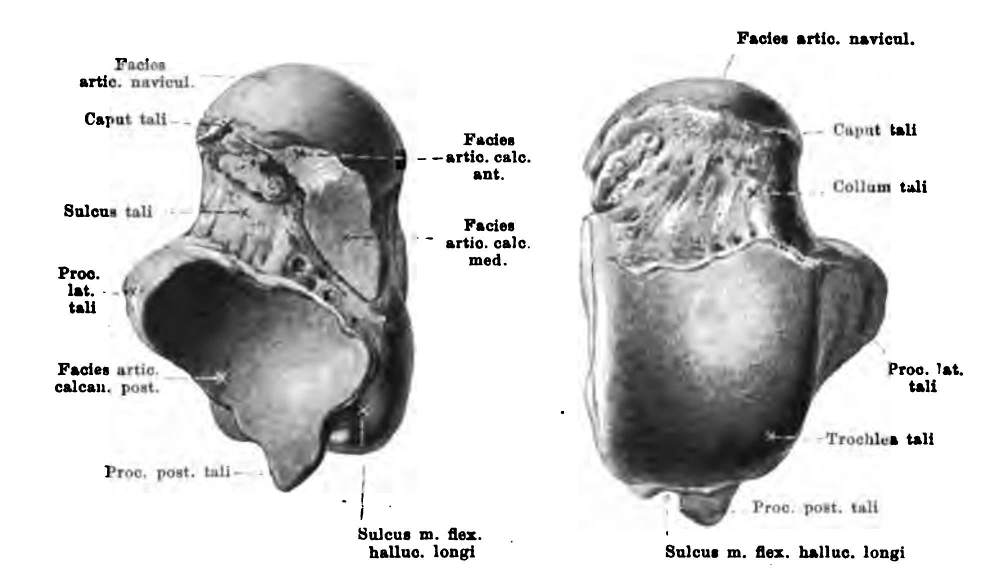


183. Rechtes Schienbein u. Wadenbein, *tibia u. fibula,*
von unten.



184 u. 185. Rechtes Schienbein u. Wadenbein,

von vorn. *tibia u. fibula,* mit den Muskelansätzen, von hinten.



186 u. 187. Rechtes Sprungbein, *talus,*

von unten. von oben.

Der **tarsus** *(Fusswurzel)* setzt sich aus den sieben *ossa tarsi (Fusswurzelknochen)* zusammen, von denen die vorderen vier neben einander, die hinteren drei theilweise über einander angeordnet sind, so dass die Unterschenkelknochen sich nicht mit mehreren Fusswurzelknochen, sondern nur mit dem höchstgelegenen derselben, dem talus, verbinden.

Der **talus** *(Sprungbein)* wird in ein Hauptstück, *corpus tali,* und in den nach vorn angesetzten Kopf, *caput tali,* eingetheilt; zwischen beiden liegt ein eingeschnürter Theil, das *collum tali.*

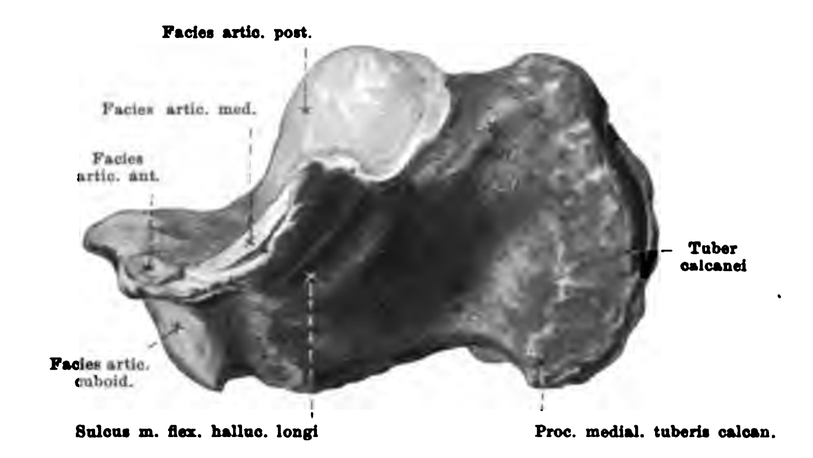
Das **corpus tali** trägt an seiner oberen Fläche die breite *trochlea tali (Sprungbeinrolle);* diese ist oben, *facies superior,* überknorpelt, von vorn nach hinten stark convex, in querer Richtung wenig concav; sie besitzt eine grössere, dreieckige, überknorpelte laterale Fläche, *facies malleolaris lateralis,* von welcher ein Fortsatz, *processus lateralis tali,* seitwärts und nach unten geht; die mediale Fläche der Rolle hat nur oben eine schmale, überknorpelte *facies malleolaris medialis.* Die untere Fläche des Sprungbeines besitzt drei überknorpelte Gelenkflächen für den calcaneus: eine hintere, grösste, stark concave, *facies articularis calcanea posterior,* sowie, durch eine tiefe, rauhe Rinne, *sulcus tali,* davon geschieden, zwei nahezu ebene kleinere, *facies articulares calcaneae media et anterior,* von denen die vorderste bereits auf das caput tali zu liegen kommt. Am hinteren Rand des Körpers ist ein stumpfer Fortsatz, *processus posterior tali,* sichtbar und medial von diesem ein Einschnitt, *sulcus m. flexoris hallucis longi* (f. d. Sehne des m. flex. halluc. long.). Der Kopf besitzt vorn eine eiförmige, quergerichtete, stark convexe Gelenkfläche, *facies articularis navicularis* (f. d. os naviculare).



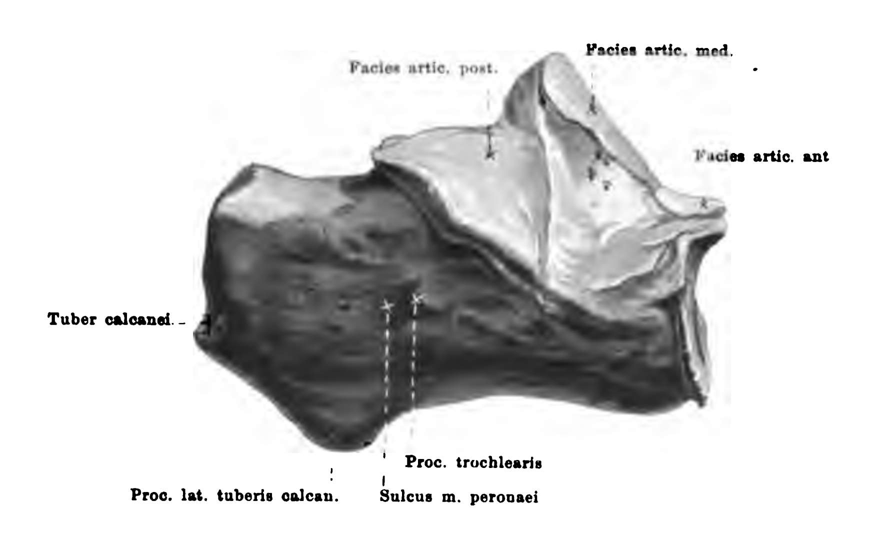
188. Rechtes Fersenbein, *calcaneus*, von oben.

Der **calcaneus** *(Fersenbein)* ist der grösste Fusswurzelknochen, liegt unter dem Sprungbein und überragt es zugleich nach hinten. Er besitzt einen vierseitig-prismatischen Körper, *corpus calcanei,* und ein vorderes Endstück.

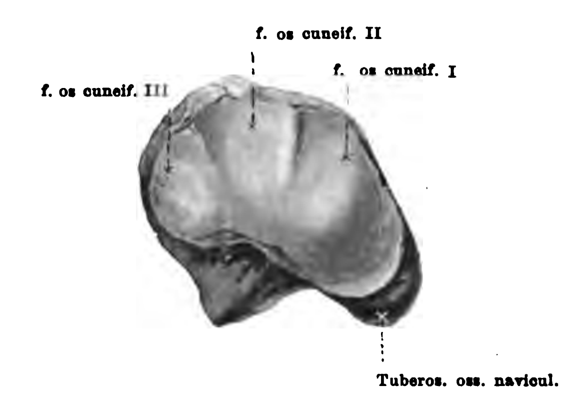
Das **corpus calcanei** verdickt sich nach hinten zum *tuber calcanei,* von dem nach unten zu zwei rauhe, breite Höcker ausgehen, *processus medialis tuberis calcanei* und *processus lateralis tuberis calcanei.* Die obere Fläche hat drei überknorpelte Gelenkflächen für den talus: ungefähr in ihrer Mitte eine längliche stark convexe, *facies articularis posterior,* nach vorn medialwärts zwei kleinere, fast ebene, *facies articulares media et anterior;* letztere sind von der hinteren durch eine rauhe, tiefe Rinne, *sulcus calcanei,* getrennt; die mittlere steht ausserdem auf einem medial ausladenden Knochenvorsprung, *sustentaculum tali,* welcher an seiner unteren Fläche eine Rinne aufweist, den *sulcus m. flexoris hallucis longi* (f. d. Sehne d. m. flex. halluc. long.). An der lateralen Fläche des Fersenbeines ragt häufig ein kleiner Fortsatz in die Höhe, *processus trochlearis,* unter dem eine Rinne, der *sulcus m. peronaei* (f. d. Sehne d. m. peron. long.) hinzieht. Die vorderste Fläche des calcaneus ist zugleich medial gewendet, viereckig-rundlich, sattelförmig gekrümmt, überknorpelt, *facies articularis cuboidea* (f. d. os cuboideum).



189. Rechtes Fersenbein, *calcaneus,* von innen.

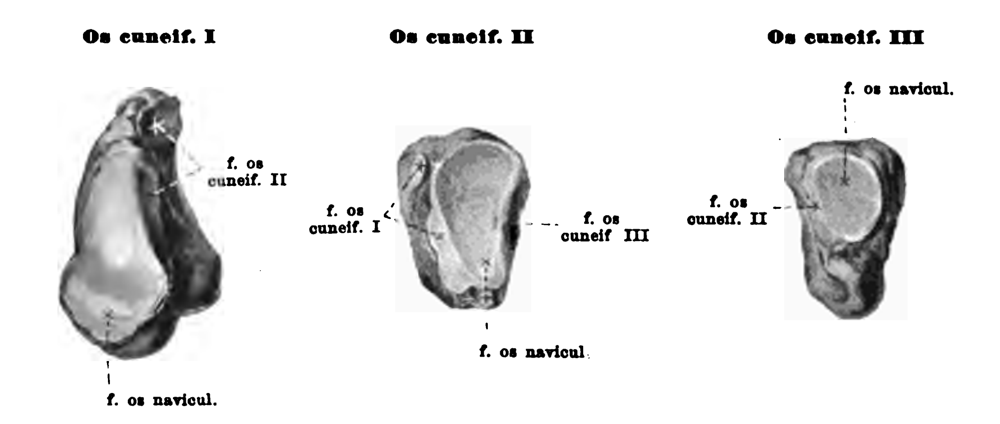


190. Rechtes Fersenbein, *calcaneus,* von aussen und etwas von oben.



191. Rechtes Kahnbein, *os naviculare,* von vorn.

Das **os naviculare** *(Kahnbein)* ist länglich eiförmig, von vorn nach hinten plattgedrückt und liegt vor dem Sprungbein an der medialen Seite der Fusswurzel. Es besitzt proximal eine stark concave, überknorpelte Gelenkfläche für das caput tali, distalwärts eine convexe, durch zwei Leistchen dreifach abgetheilte, überknorpelte Fläche für die drei Keilbeine. Die laterale Seite trägt eine kleine Gelenkfläche für das os cuboideum. Die obere Fläche ist rauh, convex, fällt nach der medialen Seite stark ab. An der unteren Seite ragt medialwärts die breite, rauhe *tuberositas oss. navicularis* nach unten.



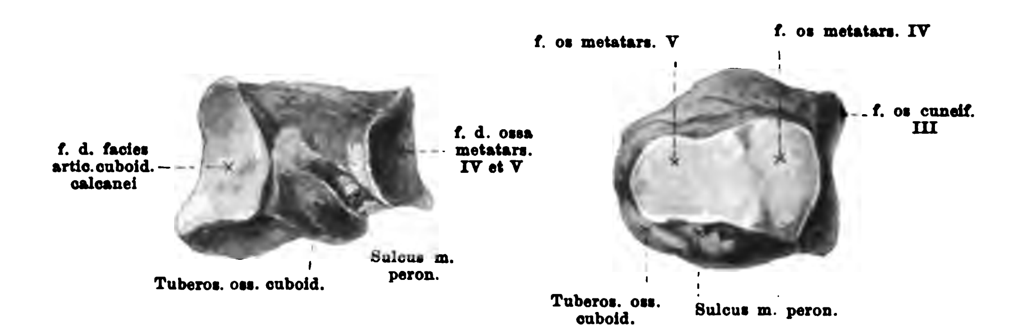
192—194. Die rechten drei Keilbeine, *ossa cuneiformia primum, secundum, tertium,* von hinten.

Die **ossa cuneiformia primum, secundum, tertium** *(Keilbeine)* sind von keilförmiger Gestalt, liegen distal vom os naviculare und werden vom medialen Fussrand aus gezählt.

Das **os cuneiforme primum** ist das grösste, mit der Basis des Keils plantarwärts gerichtet und hat mehr die Form eines 6. Die hintere Fläche ist dreieckig-rundlich, überknorpelt (f. d. os naviculare); die mediale, zugleich nach oben gewendete Fläche ist rauh; die vordere Seite ist überknorpelt, bohnenförmig (f. d. os metatars. I); die laterale Fläche hat eine vordere kleine Gelenkfläche (f. d. os metatars. II) und eine hintere (f. d. os cuneif. II).

Das **os cuneiforme secundum** ist das kleinste, mit der Basis des Keils dorsalwärts gerichtet. Die hintere, überknorpelte, dreieckige Fläche dient dem os naviculare, die vordere überknorpelte Fläche dem os metatars. II zur Anlagerung; an der medialen und lateralen Seite sind kleine Gelenkflächen für die benachbarten Keilbeine vorhanden.

Das **os cuneiforme tertium** sieht mit der Basis des Keils dorsalwärts. Seine hintere, rundliche, überknorpelte Fläche legt sich an das os naviculare, die vordere an das os metatars. III an; medialwärts besitzt es eine kleine vordere Gelenkfläche für das os metatars. II, eine grössere hintere für das os cuneif. II; lateralwärts trägt es eine kleine Gelenkfläche für das os cuboideum.



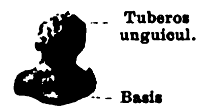
195 u. 196. Rechtes Würfelbein, *os cuboideum,*
von lateralwärts. von vorn.

Das **os cuboideum** *(Würfelbein)* ist sehr unregelmässig würfelförmig gestaltet und liegt vor dem calcaneus an der lateralen Seite der Fusswurzel. Es ist medialwärts länger als lateralwärts.

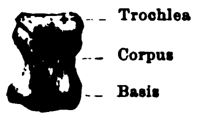
Seine hintere, überknorpelte Fläche ist zugleich lateral gerichtet, viereckig-rundlich, sattelförmig gekrümmt (f. d. facies articul. cuboid. calcanei); seine distale Fläche trägt zwei durch eine schwache Leiste getrennte, rundlich viereckige Gelenkflächen für die ossa metatars. IV et V; seine mediale Fläche zeigt eine kleine Gelenkfläche für das os cuneif. III. Die obere und laterale Fläche ist rauh, die untere besitzt eine längliche, oft theilweise überknorpelte Erhabenheit, *tuberositas oss. cuboidei,* und davor eine schräg medialwärts und nach vorn ziehende Rinne, *sulcus m. peronaei* (f. d. Sehne d. m. peron. long.).

197. Mittelfussknochen und Glieder der rechten zweiten Zehe, *os metatarsale II et phalanges digiti secundi,* von der Fusssohlenseite.

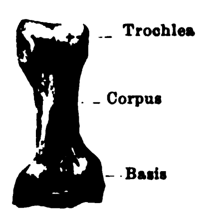
Phalanx III



Phalanx II



Phalanx I



Os metatarsale



Die fünf **ossa metatarsalia** *(Mittelfussknochen)* sind kurze Röhrenknochen, an denen wir ein Mittelstück, *corpus,* ein proximales Ende, *basis,* und ein distales Ende, *capitulum,* unterscheiden. Im Ganzen sind sie dorsalwärts etwas convex gekrümmt.

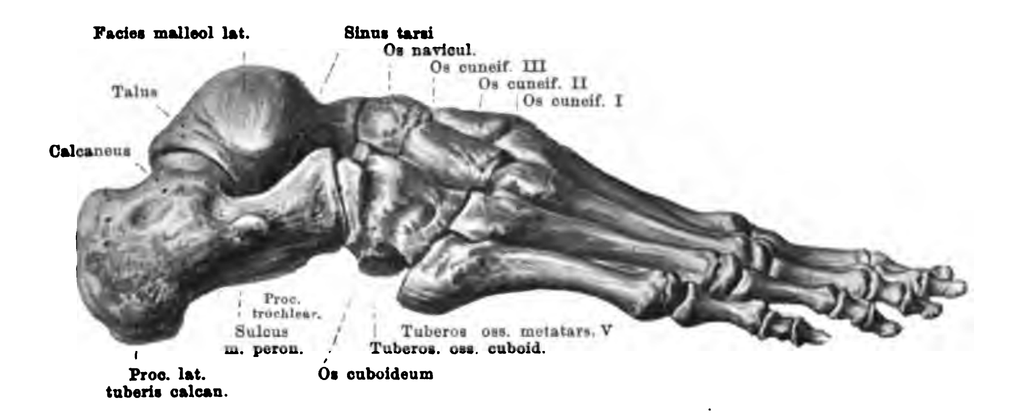
Das **corpus** ist dreiseitig prismatisch, so dass eine Seite dorsalwärts, die anderen beiden lateral- und medialwärts sehen; letztere stossen in einer plantarwärts gerichteten Kante zusammen.

Die **basis** ist etwas verbreitert, trägt an ihrer proximalen Seite eine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem tarsus und meistens auch kleine Gelenkflächen an den Seiten für die benachbarten Mittelfussknochen. Die basis oss. metatars. I besitzt eine grosse concave, bohnenförmige Gelenkfläche (f. d. os cuneif. I), aber keine seitlichen Gelenkflächen; an der Plantarseite ragt ein stumpfer Höcker, *tuberositas oss. metatarsalis I,* hervor. Von der basis oss. metatars. V ragt lateralwärts ein kräftiger Fortsatz nach hinten zu, *tuberositas oss. metatarsalis V.*

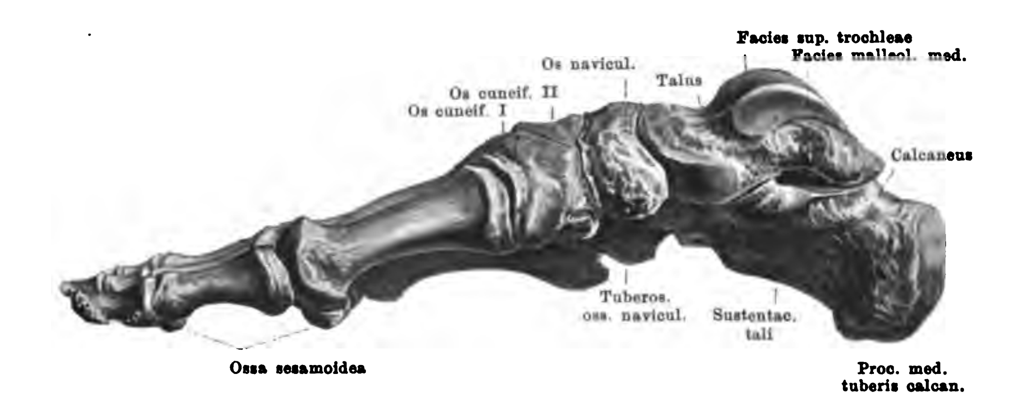
Das **capitulum** ist seitlich plattgedrückt, besitzt jeweilig eine überknorpelte, kugelige Gelenkfläche, die sich auf der Plantarseite weiter als auf der Dorsalseite erstreckt. An den Seiten sind Rauhigkeiten für die Gelenkbänder vorhanden.

Die **phalanges digitorum** sind in Zahl, Anordnung und Form ganz denen der Hand analog (s. Hand S. 109); nur sind sie sämmtlich wesentlich kürzer.

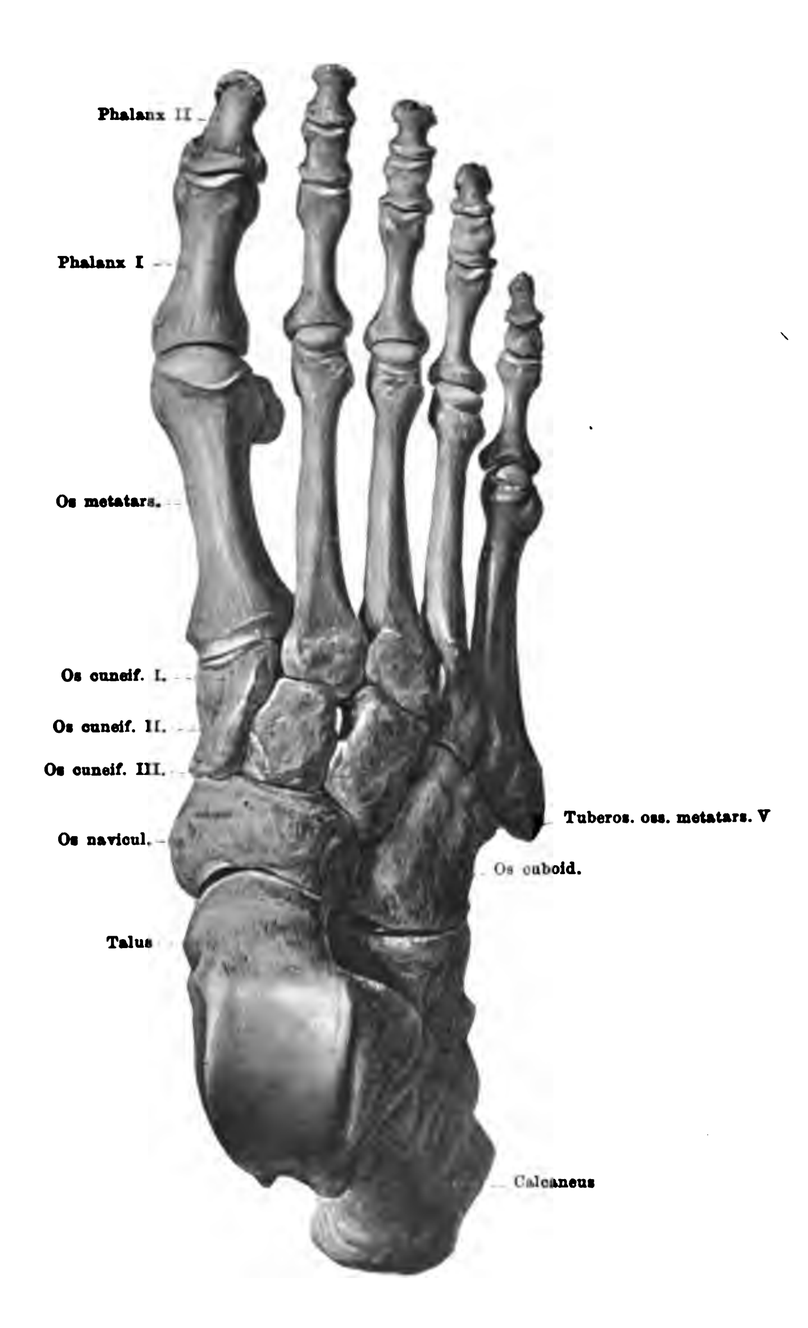
Von den **ossa sesamoidea** *(Sesambeinen)* finden sich constant zwei am Metatarsophalangealgelenk der grossen Zehe, ein weiteres halbwegs constant am Interphalangealgelenk derselben Zehe.



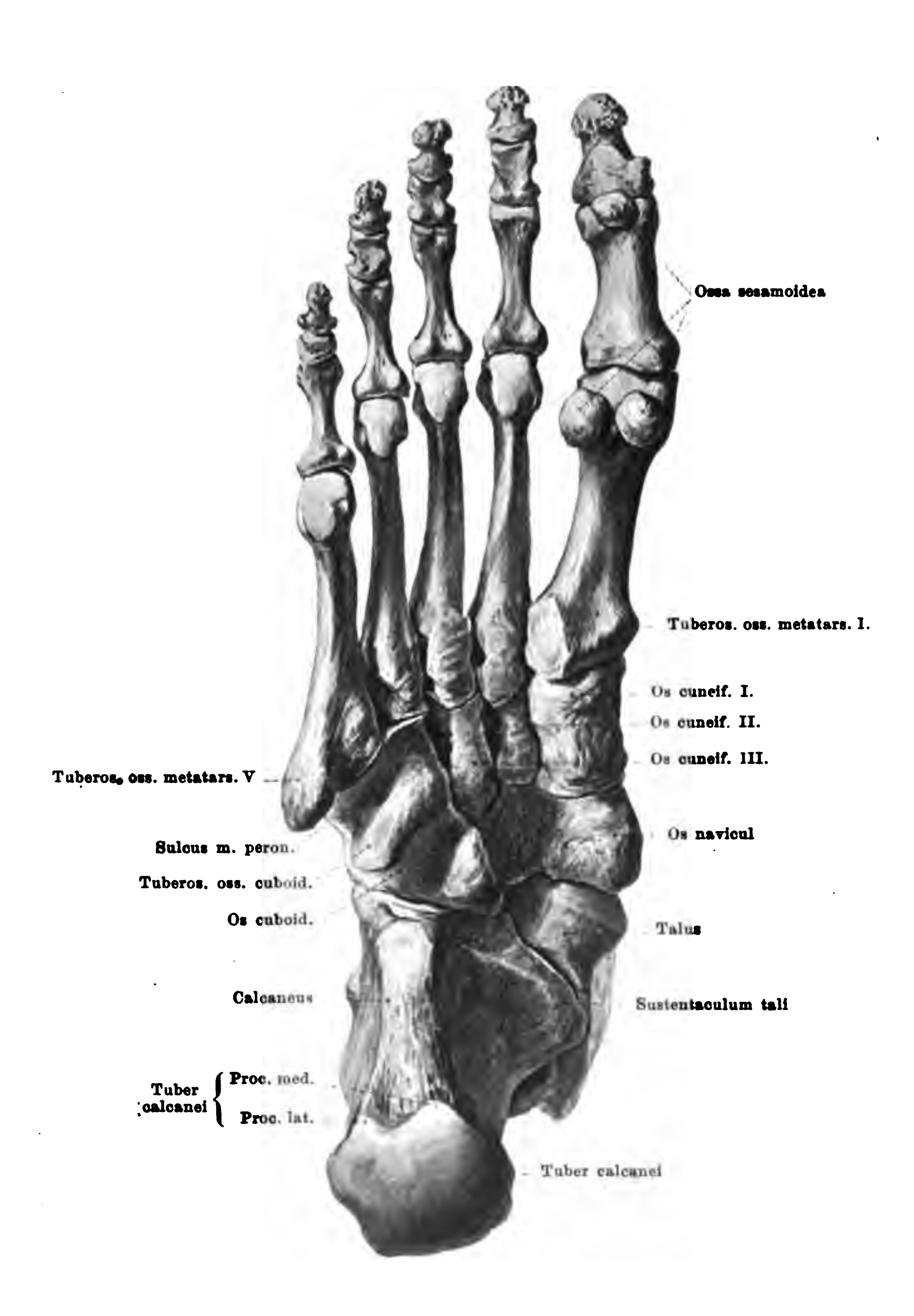
198. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der lateralen Seite.



199. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der medialen Seite.

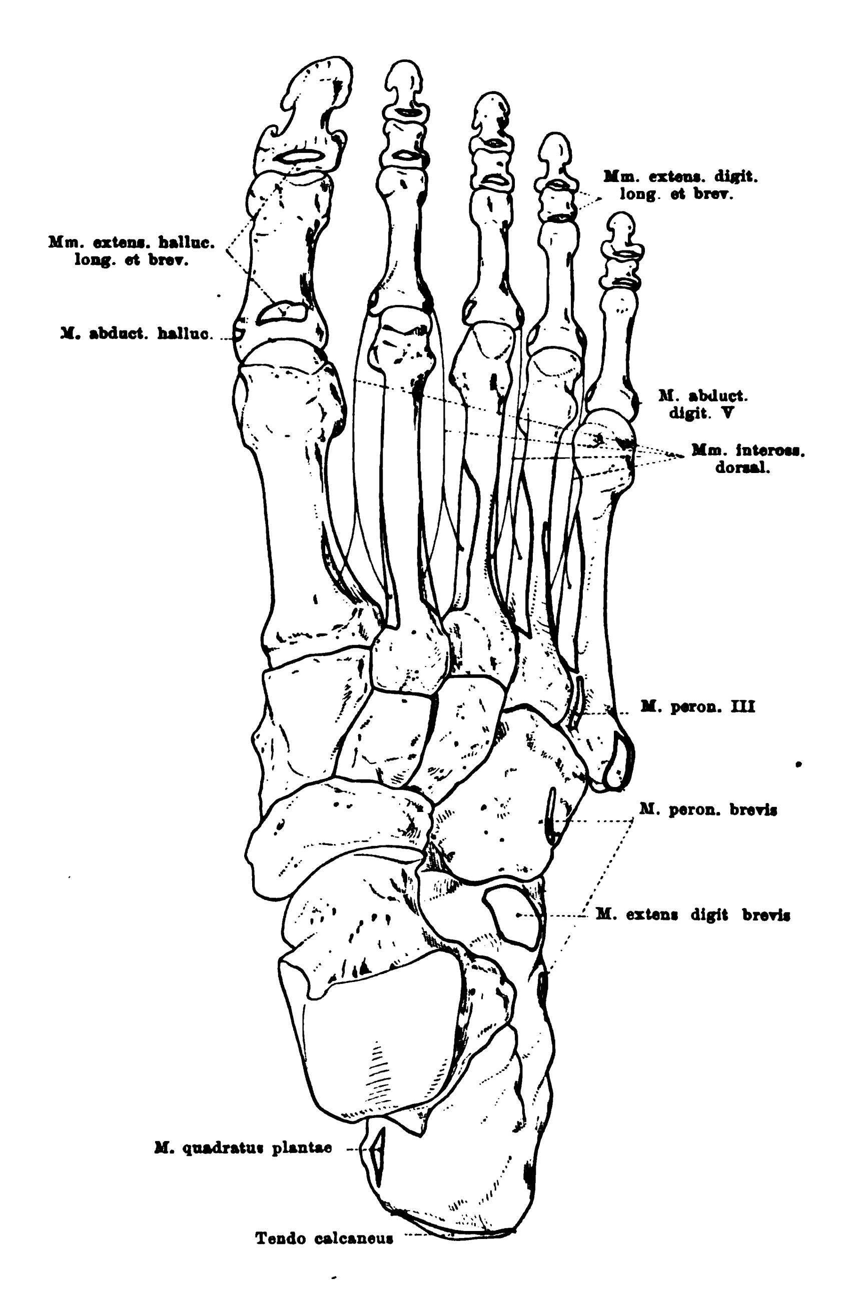


200. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der Fussrückenseite.

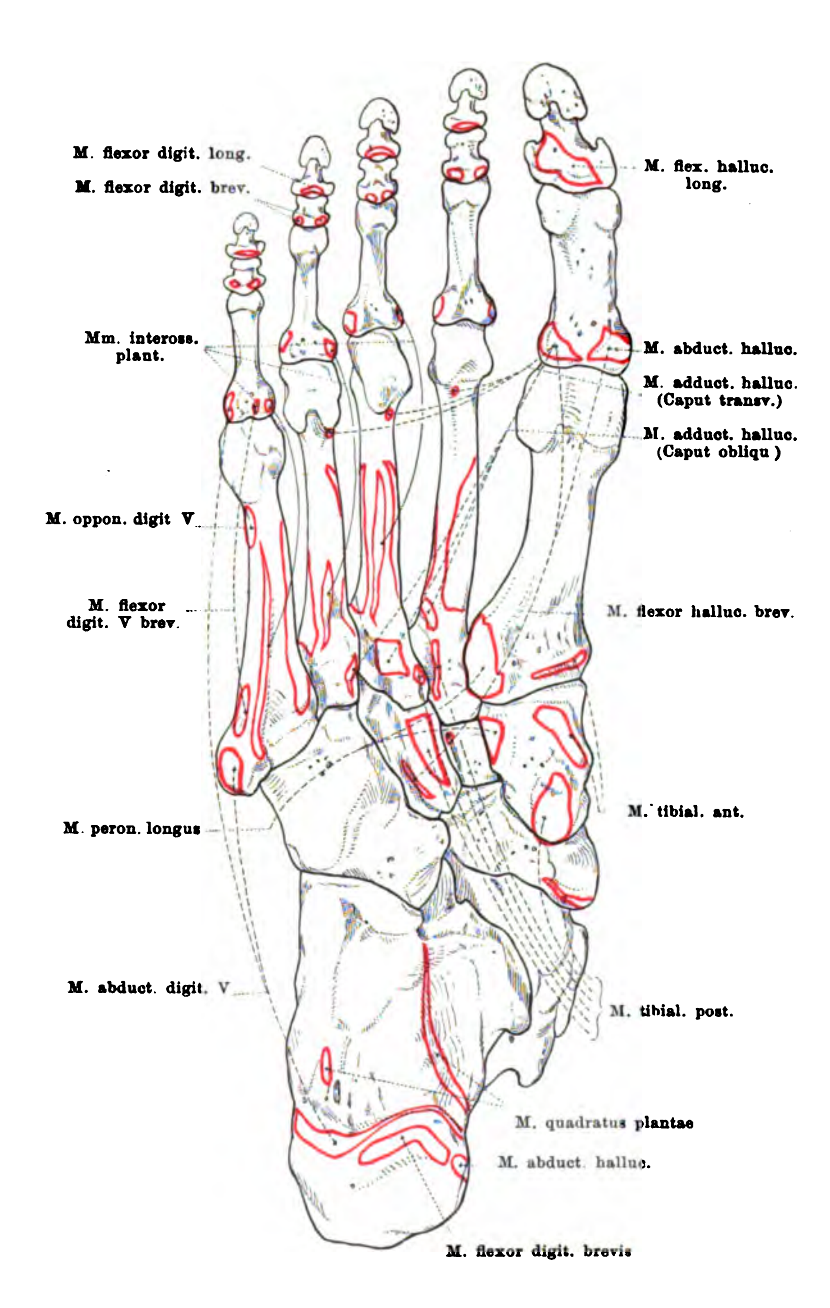


201. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*

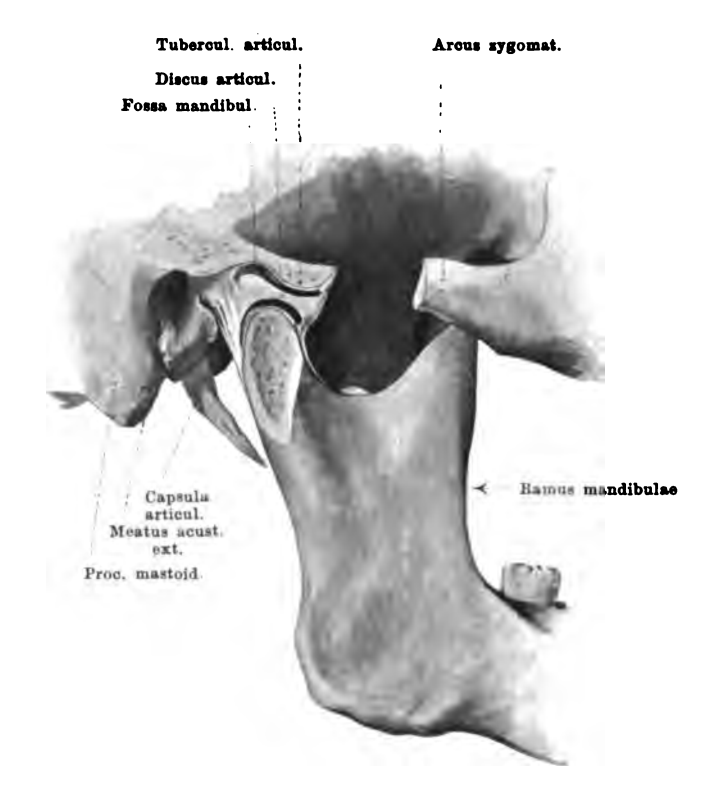
von der Fusssohlenseite.



202. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der Fussrückenseite, mit den Muskelansätzen.



203. Knochen des rechten Fusses, *ossa pedis,*
von der Fusssohlenseite, mit den Muskelansätzen.



204. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis,* von aussen.

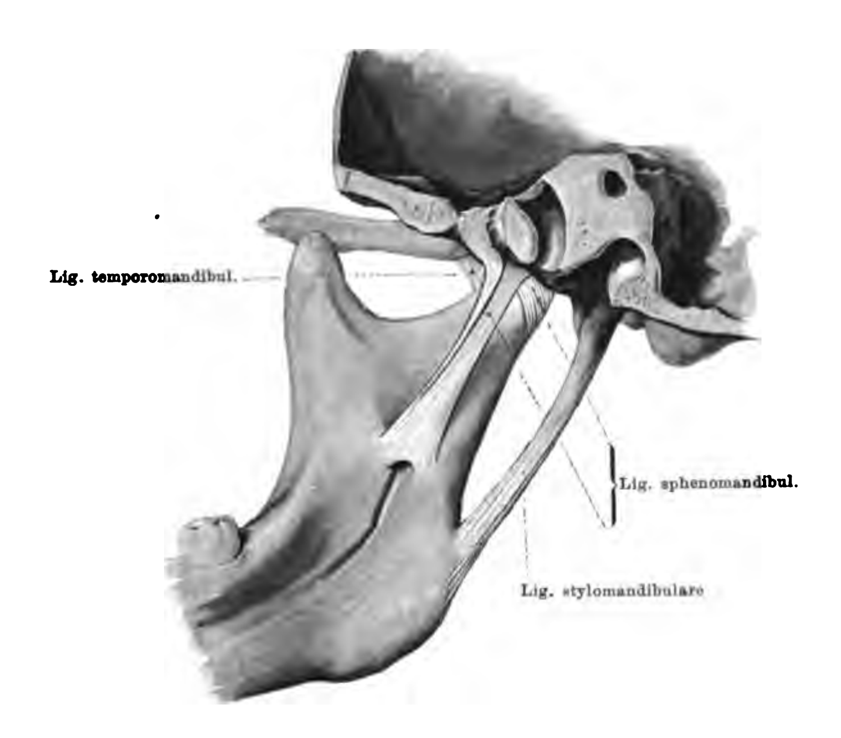
(Der arcus zygomaticus und der proc. condyloid. sind theilweise entfernt; die Theile sind etwas auseinander gezogen.)

Durch die **articulatio mandibularis** *(Kiefergelenk)* ist der Unterkiefer beweglich mit dem übrigen Schädel verbunden. Dabei ruht das capitulum processus condyloidei mandibulae jederseits in der fossa mandibularis ossis temporalis, deren überknorpelte facies articularis sich nach rückwärts nicht ganz bis zur fissura petrotympanica erstreckt, nach vorn jedoch auf das tuberculum articulare übergreift und dieses grösstentheils überzieht. Zwischen proc. condyl. einerseits sowie fossa mandib. und tuberc. articul. andrerseits ist eine ***Bandscheibe, discus articularis***, eingeschaltet, die, in der Mitte dünner, vorn und hinten dicker, ungefähr die Gestalt einer biconcaven Linse besitzt. Die ***capsula articularis (Gelenkkapsel)*** ist schlaff und spannt sich vom Umfang der facies articul. der fossa mandibul. und des tubercul. articul. zum oberen Rand des discus articularis aus sowie vom unteren Rand des letzteren zum collum proc. condyloid. mandibulae. Dadurch werden zwei vollständig von einander getrennte Gelenkhöhlen ***(cava articularia)*** gebildet, eine obere und eine untere. die durch die Bandscheibe geschieden werden.



205. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis,*
von aussen.

Als Verstärkungsband der capsula articularis zieht an der lateralen Seite das *ligamentum temporomandibulare* schräg von vorn oben nach hinten unten zu. Es entspringt breit an der Wurzel des proc. zygomat. oss. tempor. und befestigt sich am collum proc. condyloid. mandibulae.



206. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis,*
von innen.

An der medialen Seite des Kiefergelenkes verstärkt das ***ligamentum sphenomandibulare*** die Gelenkkapsel. Es entspringt theilweise von der Gegend der fissura petrotympan. oss. tempor., theilweise von der spina angul. oss. sphenoid. und verläuft schräg nach unten, um sich zum Theil am collum proc. condyloid. mandib., zum Theil an der lingula mandibulae zu befestigen.

Das ***ligamentum stylomandibulare*** entspringt mit dem lig. stylohyoid. (s. S. 40) vom proc. styloid., läuft schräg nach von und abwärts und befestigt sich breit an der Innenseite des angulus mandibul.. Es ist nur ein Streifen der fascia buccopharyngea und hat mit dem Kiefergelenk eigentlich garnichts zu thun.



207. Rechtes Kiefergelenk, *articulatio mandibularis,*
von aussen, etwas schematisirt.

In schwarzer Farbe ist die Stellung des Unterkiefers bei geschlossenem Munde, in rother Farbe bei geöffnetem Munde dargestellt.

Bei geschlossenem Munde stösst das capitulum proc. condyloid. an den hinteren Abhang des tuberculum articul. und den vorderen Abschnitt der fossa mandibul., bei geöffnetem Munde steht es etwas vor dem tiefsten Punkte des tubercul. articul.; in beiden Fällen ist das capitulum natürlich durch den discus articularis von den erwähnten Punkten des Schläfenbeines getrennt.



208. Zwischenwirbelscheibe, *fibrocartilago intervertebralis,* mit den benachbarten Wirbelkörpern, von vorn.

Die **ligamenta columnae vertebralis** *(Wirbelsäulenbänder)* bestehen aus den *fibrocartilagines intervertebrales* zwischen je zwei Wirbelkörpern, aus den *capsulae articulares,* welche jeweilig die procc. articul. infer. mit dem procc. articul. sup. des nächstunteren Wirbels verknüpfen, und aus Bändern, welche zwischen den Bögen und gleichnamigen Fortsätzen je zweier benachbarter Wirbel ausgespannt sind: *ligamenta flava, ligamenta intertransversaria, ligamenta interspinalia;* ausser den letzteren sind noch eine Anzahl Bänder vorhanden, welche über die ganze Wirbelsäule oder wenigstens über den grössten Theil derselben hinziehen: *ligamentum supraspinale, ligamentum longitudinale anterius* und *ligamentum longitudinale posterius.*

Die **fibrocartilagines intervertebrales** *(Zwischenwirbelscheiben)* sind platte, faserknorpelige Scheiben, welche zwischen den benachbarten Flächen je zweier auf einander folgender Wirbelkörper liegen und mit diesen Flächen durch eine dünne Schicht hyalinen Knorpels sehr fest verbunden sind. Sie haben die Gestalt der benachbarten Wirbelkörper, sind aber etwas grösser, so dass sie an den Rändern etwas über dieselben vorragen. Vorn sind sie meist höher als hinten. Sie finden sich vom zweiten Halswirbel an bis zur basis oss. sacri.

An den fünf unteren Halswirbeln ist meist jederseits zwischen dem aufgebogenen lateralen Theil der oberen Wirbelkörperfläche und dem anstossenden Theil der Zwischenwirbelscheibe eine kleine Gelenkhöhle mit einer capsula articularis (s. Fig. 215, S. 165) vorhanden.

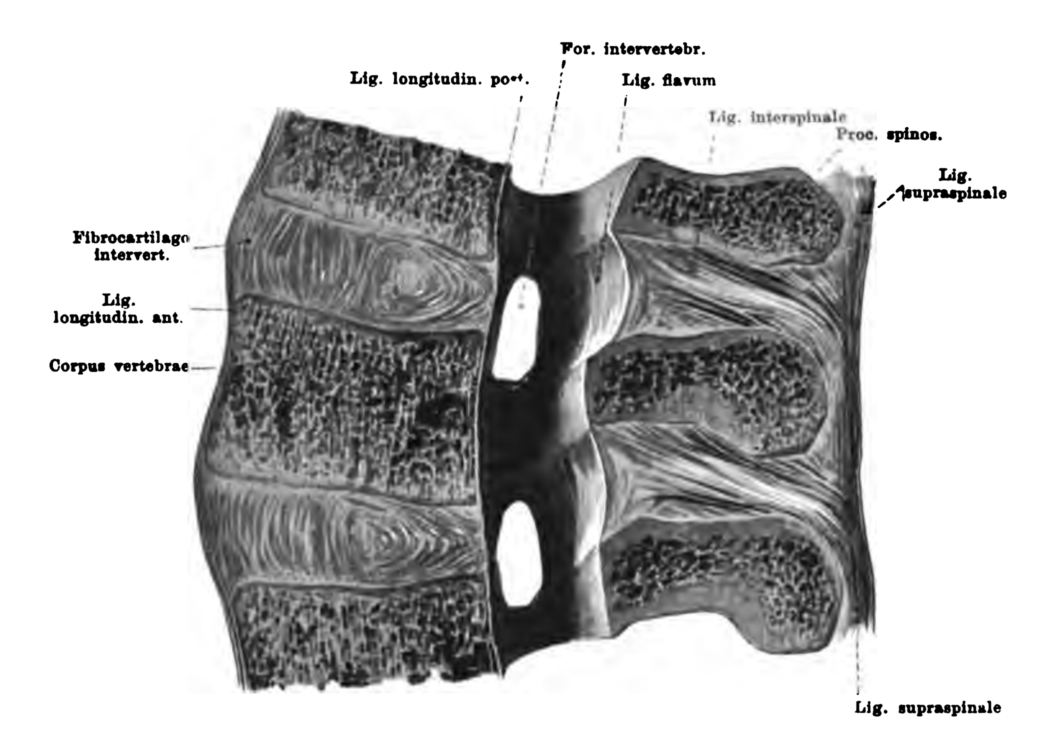


209. Zwischenwirbelscheibe, *fibrocartilago intervertebralis,*
horizontal durchschnitten. Vergr.: 3:2.

Jede **fibrocartilago intervertebralis** besteht aus einem festeren äusseren Abschnitt, *annulus fibrosus,* und aus einem weicheren Kern, *nucleus pulposus.*

Der **annulus fibrosus** ist aus concentrischen Lagen von Bindegewebsfasern zusammengesetzt, welche zwiebelschalenförmig angeordnet sind; innerhalb jeder Lage durchkreuzen sich die Faserbündel gitterförmig (s. Fig. 208). In der Tiefe sind die Bindegewebslagen weniger scharf von einander gesondert und wechseln mit Schichten eines sehr weichen Faserknorpels ab.

Der **nucleus pulposus** besteht im Wesentlichen aus einer sehr weichen Faserknorpelmasse mit wenigen unregelmässigeren Bindegewebszügen; er ist von der Umgebung nur unscharf geschieden und liegt dem hinteren Umfange der Zwischenwirbelscheibe näher (s. Fig. 210). Seine Bestandtheile stehen an der unverletzten Wirbelsäule unter hohem Druck, quellen daher beim Durchschneiden der Scheibe stark hervor.



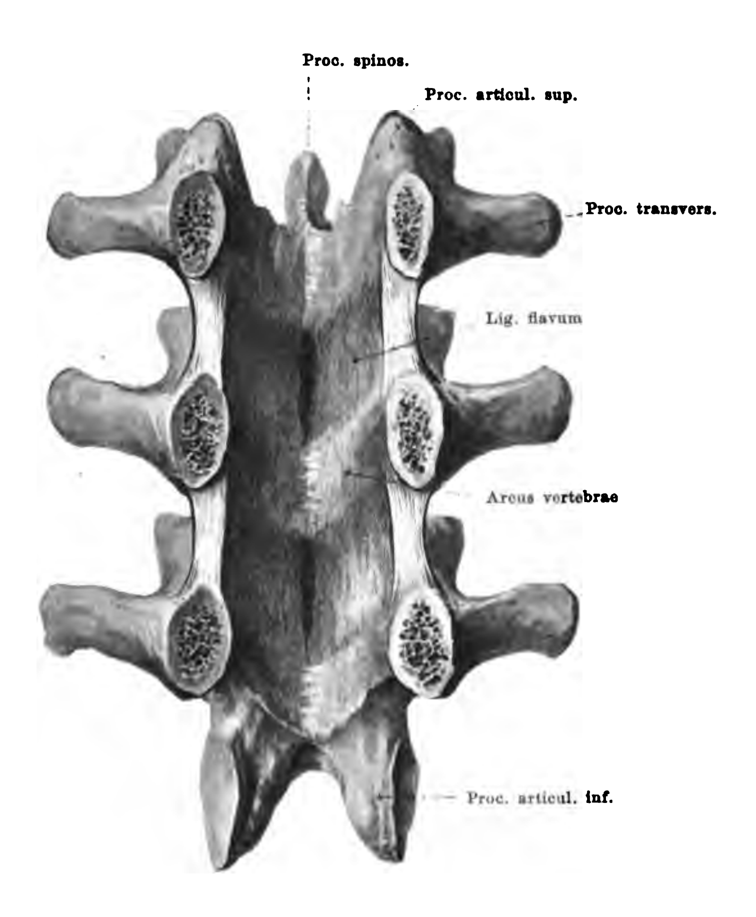
210. Medianschnitt eines Abschnittes der Lendenwirbelsäule, rechte Schnitthälfte, von links.

Ein Medianschnitt einer **fibrocartilago intervertebralis** lässt die excentrische Lage des *nucleus pulposus* besonders deutlich erkennen und zeigt ausserdem, dass die Bindegewebslagen, welche den *annulus fibrosus* zusammensetzen, vorn etwas nach vorn convex gebogen, hinten dagegen viel stärker nach rückwärts geknickt erscheinen; in der Mitte der Scheibe kann die Krümmungsrichtung wechseln.

Die **capsulae articulares** sind zwischen den Rändern je zweier an einander stossender processus articulares ausgespannt. Sie sind an den Halswirbeln schlaffer als an den Brust- und Lendenwirbeln.

Die **ligamenta interspinalia** sind platte Bandstreifen, welche sich zwischen den Rändern je zweier benachbarter processus spinosi ausspannen. Sie sind an den Lendenwirbeln am stärksten, an den Halswirbeln am schwächsten entwickelt. Die Faserrichtung geht im Allgemeinen von oben nach unten.

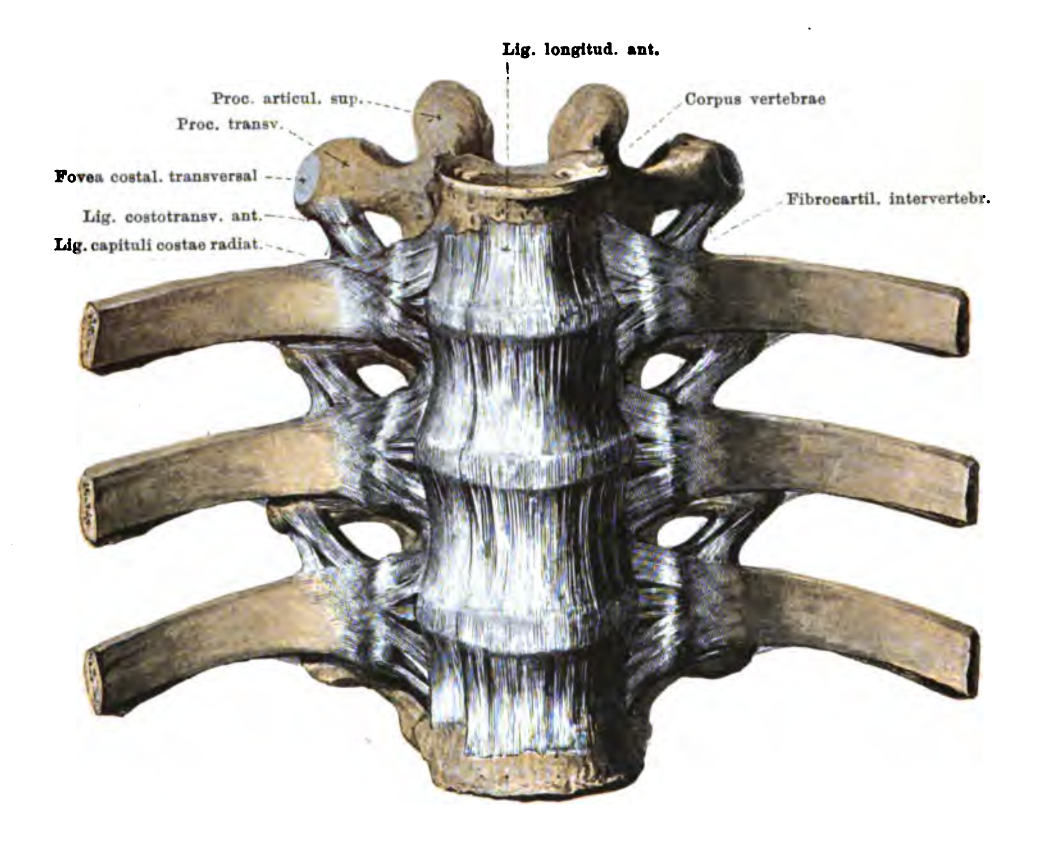
Die **ligamenta intertransversaria** (s. Fig. 223. S. 171 u. Fig. 224. S. 172) sind rundliche, dünnere Bänder, welche zwischen den Rändern je zweier benachbarter processus transversi verlaufen. Sie sind am stärksten an der Lendenwirbelsäule und an der Brustwirbelsäule, schwächer, bisweilen doppelt an den Halswirbeln, können an letzteren auch ganz fehlen Die Richtung der Fasern ist die von oben nach unten.



211. Wirbelbögen mit ligamenta flava, von vorn.

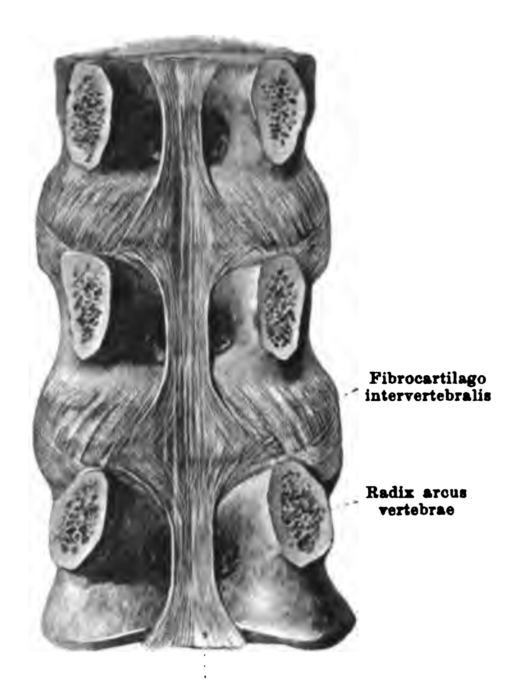
(Die Wirbelbögen sind an ihren Wurzeln abgesägt, die Wirbelkörper also entfernt.)

Die **ligamenta flava** sind als breite, platte Bandstreifen zwischen den Bögen je zweier benachbarter Wirbel ausgespannt. Sie sind besonders stark und lang an den Lendenwirbeln und werden nach den Halswirbeln zu schwächer. Ihre Faserrichtung ist die vertikale; in der Medianebene sind sie durch eine schmale Rinne in zwei Hälften getheilt. Sie bestehen fast ausschliesslish aus elastischen Fasern und haben infolge dessen eine gelbliche Farbe, daher auch der Name.



212. Wirbelsäule mit Bändern, von vorn.

Das **ligamentum longitudinale anterius** zieht an der vorderen und an den Seitenflächen der Wirbelkörper herab. Es beginnt als ein schmaler, derber Streifen am tuberculum pharyng. oss. occip., befestigt sich am tubercul. ant. atlant. (s. Fig. 215, S. 163) geht dann zur vorderen Fläche des epistropheus und von da aus an sämmtliche Wirbelkörper bis zum oberen Theil der facies pelvina oss. sacri, wo es sich im Periost verliert. Vom epistropheus an wird es nach unten zu immer breiter, ist innig mit den Wirbelkörpern und den fibrocartilagines intervertebr. verbunden und scheidet sich dabei mehr oder weniger deutlich in drei Streifen, einen breiteren, mittleren und je einen schmäleren, seitlichen. In der Gegend der unteren Lendenwirbel wird es verstärkt durch die sehnigen Ursprünge der pars lumbalis diaphragmatis.



213. Wirbelkörper mit Bändern, von hinten.

(Die Wirbelbögen sind an ihren Wurzeln abgesägt.)

Das **ligamentum longitudinale posterius** läuft an der Rückseite der Wirbelkörper innerhalb des canalis vertebralis herab. Es beginnt als ausserordentlich dünne breite Schicht auf dem clivus, ist bis zum dritten Halswirbel vorn mit der membrana tectoria, hinter welcher es herabsteigt, und mit der dura mater verwachsen. Vom dritten Halswirbel an wird es hinter jedem Wirbelkörper schmäler und stärker, verbreitert sich an jeder fibrocartilago intervertebralis und ist gleichzeitig mit den letzteren besonders fest verbunden. Es endigt im oberen Theile des canalis sacralis. Man unterscheidet an ihm tiefere, dem Wirbelkörper näher gelegene Züge, welche kurz sind und nahe gelegene Wirbel verbinden, und oberflächliche, lange Züge, welche über grosse Strecken hinwegziehen; letztere sind es allein, welche den obersten Theil des Bandes hinter der membrana tectoria bilden (s. S. 168).

Das **ligamentum supraspinale** (s. Fig. 210, S. 158) ist ein kräftiges, schmales Band. Es zieht hinter den Spitzen der Dornfortsätze nach abwärts, verschmälert sich zwischen denselben und verschmilzt dabei jeweilig mit dem ligamentum interspinale. An den Spitzen der procc. spinosi ist es durch eine dünne Schicht von Faserknorpel vom Knochen getrennt. Das lig. supraspin. beginnt am proc. spinosus des siebenten Halswirbels, wo es mit dem ligamentum nuchae verbunden ist, und endigt unten an der crista sacral. media.



214. Bänder zwischen Kreuzbein und Steissbein,
von hinten.

Die Verbindung zwischen Kreuzbein und Steissbein **(symphysis sacrococcygea)** wird durch eine dünne Bandscheibe vermittelt; gleiche Bandscheiben sind meist auch zwischen den drei ersten Steissbeinwirbeln vorhanden; die Verbindung kann auch hier knöchern sein, wie es die Regel zwischen den letzten drei Steissbeinwirbeln ist.

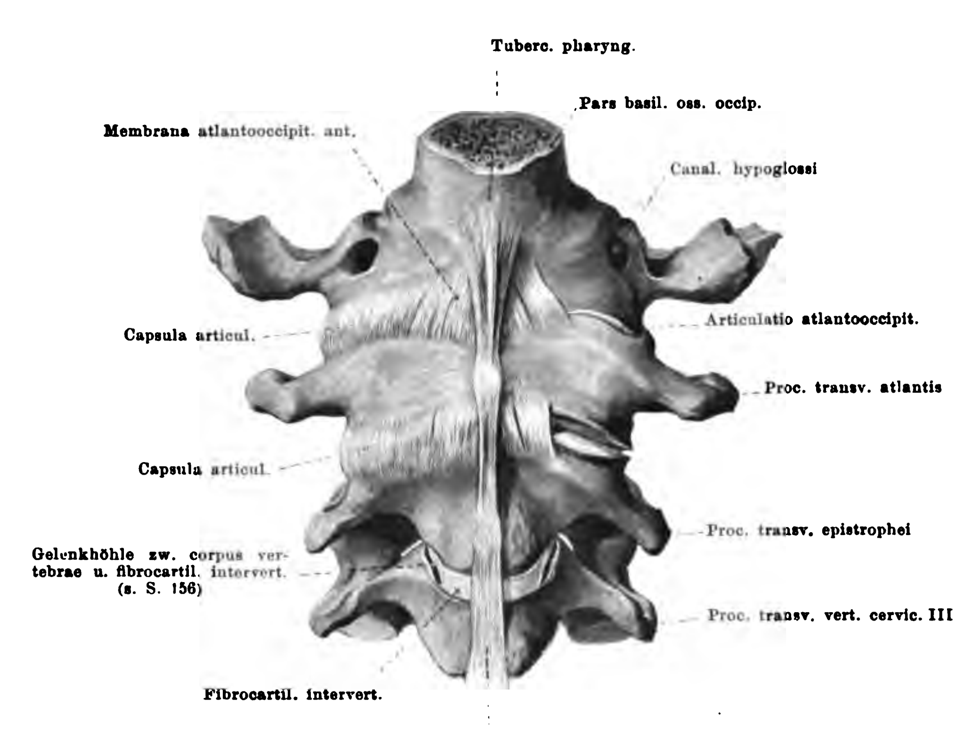
Ausserdem findet sich eine Anzahl von Bändern, welche als Modificationen der an den übrigen Wirbeln vorhandenen zu betrachten sind.

Das *ligamentum sacrococcygeum anterius* (= lig. longitud. ant.) ist eine dünne, schmale Faserplatte, welche an der vorderen Fläche von der Spitze des Kreuzbeins zu den oberen Steissbeinwirbeln zieht.

Das *ligamentum sacrococcygeum laterale* (= lig. intertransversar.) läuft jederseits vom unteren Ende der crista sacral. lat. zum proc. transv. des ersten Steissbeinwirbels, schliesst den seitlich von der Kreuzbeinspitze gelegenen Einschnitt nach aussen und hilft so ein fünftes foramen sacrale bilden.

Das *ligamentum sacrococcygeum posterius profundum* (= lig. longitud. post.) liegt als dünne Platte direct an der hinteren Fläche der vereinigten Kreuz- und Steissbeinwirbelkörper und hängt theilweise mit dem folgenden zusammen.

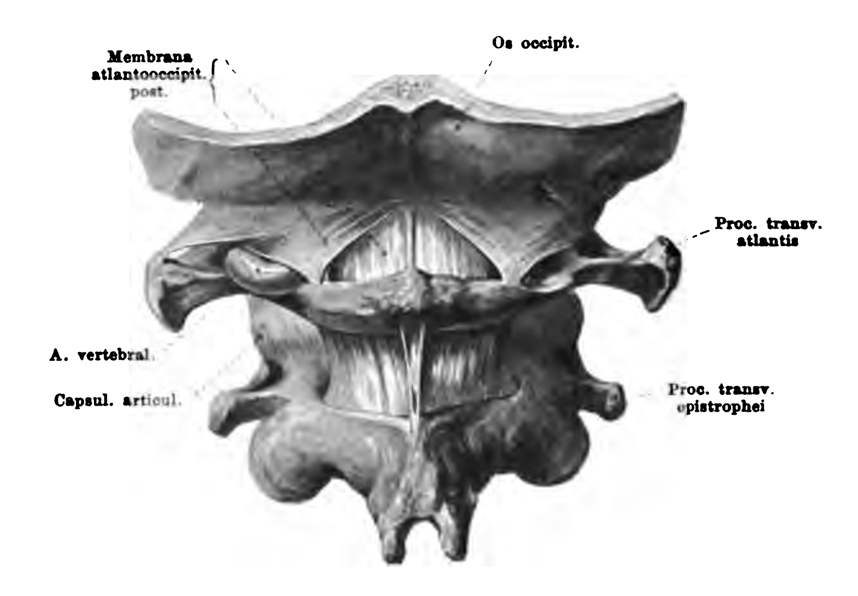
Das *ligamentum sacrococcygeum posterius superficiale* besteht aus mehreren Faserzügen, welche einestheils von dem unteren Ende der crista sacralis media zur hinteren Fläche des Steissbeines nach abwärts ziehen und dabei den hiatus sacralis mehr oder weniger vollständig abschliessen, anderntheils zwischen den cornua sacralia und cornua coccygea ausgespannt sind. Schmale Lücken zwischen den einzelnen Zügen dienen dem n. sacral. V und dem n. coccygeus zum Durchtritt. Das Band entspricht theilweise den ligg. flava, theilweise den capsulae articulares.



215. Hinterhauptsbein und erster bis dritter Halswirbel mit Bändern, von vorn.

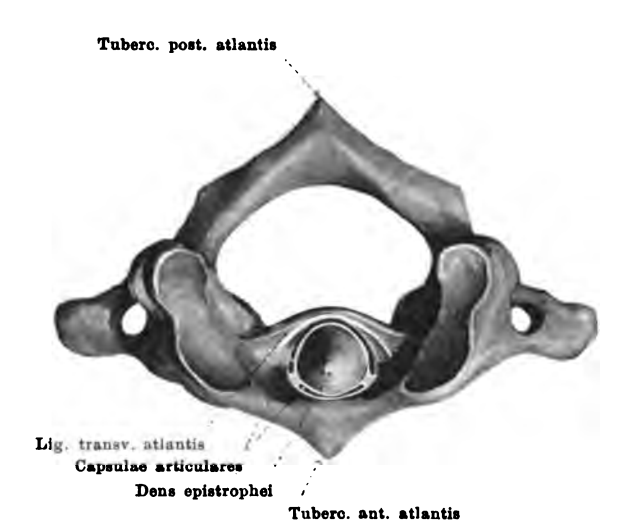
Die **articulatio atlantooccipitalis** *(Hinterhauptsgelenk)* wird dadurch gebildet, dass sich die condyli occipitales in den foveae articul. sup. atlantis bewegen. Zwischen den Rändern dieser überknorpelten Gelenkflächen sind schlaffe *capsulae articulares* ausgespannt. Die Zwischenräume zwischen den Bögen des Atlas und dem Hinterhauptsbein werden durch die *membranae atlantooccipitales* ausgefüllt.

Die **membrana atlantooccipitalis anterior** spannt sich als ein platter, derber Streifen zwischen der pars basilar. oss. occip. und dem arcus ant. atlant. aus; ihre Fasern laufen im Wesentlichen vertikal. In der Mitte ist sie mit dem obersten Theil des lig. longitudin. ant., an den Rändern mit den capsulae articul. verwachsen.



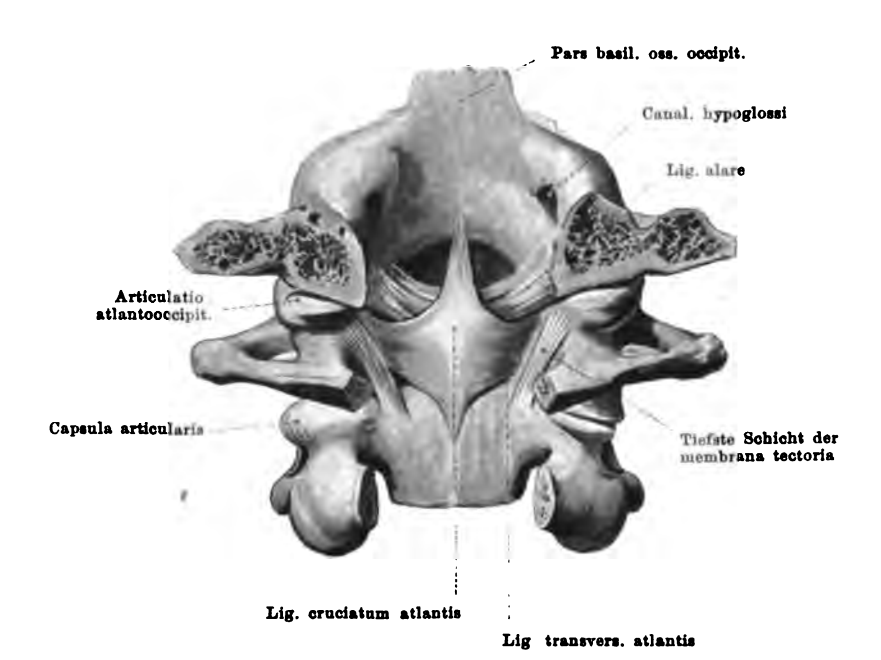
216. Hinterhauptsbein, erster und zweiter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

Die **membrana atlantooccipitalis posterior** geht vom hinteren Umfang des foramen occipit. magnum zum arcus posterior atlantis. Ihr mittlerer vertikal verlaufender Theil ist ausserordentlich dünn und mit der dura mater fest verwachsen. Ihr lateraler Theil besteht aus stärkeren Faserzügen; sie ziehen schräg nach aussen und befestigen sich dort an einem Faserbogen, welcher den sulcus a. vertebr. überbrückt und in einen Kanal verwandelt, durch den die a. vertebral. und der n. suboccipit. hindurchzieht (s. Fig. 221, S. 169).



217. Atlas und epistropheus mit Bändern,
von oben.

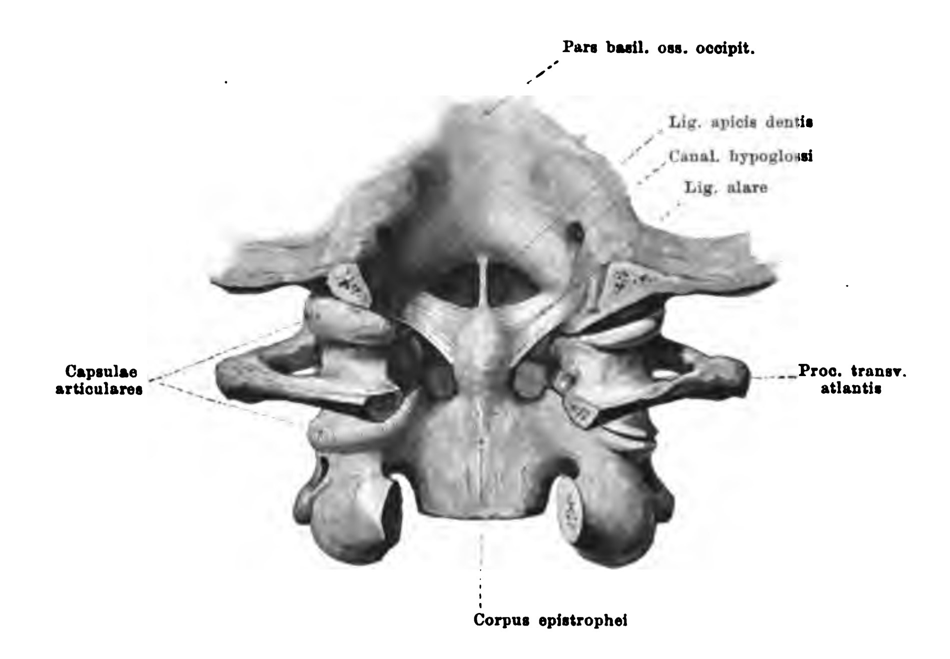
Die **articulatio atlantoepistrophica** *(Kopfdrehgelenk)* ist dadurch gebildet, dass die facies articul. inferiores atlantis sich auf den facies articulares superiores epistrophei bewegen, und dass gleichzeitig der dens epistrophei sich mit seinen beiden facies articulares, wie ein Zapfen in seinem Lager, in dem cylindrischen Raum dreht, der vorn vom arcus anterior atlantis, hinten durch das kräftige ligamentum transversum atlantis begrenzt ist. Diese räumlich getrennten Gelenkflächen gehören also zu einem und demselben Gelenk. Zwischen dem Rande jeder unteren Gelenkfläche des atlas und der oberen Gelenkfläche des epistropheus sind schlaffe *capsulae articulares* ausgespannt; ebenso findet sich eine solche Gelenkkapsel zwischen dem Rande der fovea dentis atlantis und facies articul. ant. epistrophei, sowie zwischen dem Umfang der facies articul. post. epistrophei und der vorderen Fläche des ligamentum transv. atlantis.



218. Hinterhauptsbein, erster und zweiter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

(Vom Hinterhauptsbein ist der hinter der Mitte des foramen occipit. magnum gelegene Theil, von den Halswirbeln sind die Bögen entfernt; die membrana tectoria ist grösstentheils weggenommen.)

Unter den wesentlichen Bestandtheilen der **articulatio atlantoepistrophica** ist zuerst das *ligamentum transversum atlantis* zu nennen. Dieses derbe, platte Band zieht hinter dem dens epistrophei (s. Fig. 217, S. 165) vorbei, entspringt breit von der medialen Fläche einer massa lateralis atlantis und befestigt sich ebenso an der anderen Seite; es ist nach hinten convex gebogen und enthält in der Mitte faserknorpelige Einlagerungen. An seiner vorderen Fläche trennt es eine kleine Gelenkhöhle vom Zahnfortsatz; an seiner hinteren Fläche ist es mit der membrana tectoria locker verbunden. Von der Mitte seines oberen und unteren Randes geht je ein dünneres Bündel vertikal verlaufender Fasern nach oben zum vorderen Umfang des for. occipit. magnum und nach unten zur Rückfläche des zweiten Halswirbelkörpers; diese Faserzüge werden mit dem lig. transv. atlantis als *ligamentum cruciatum atlantis* zusammengefasst.

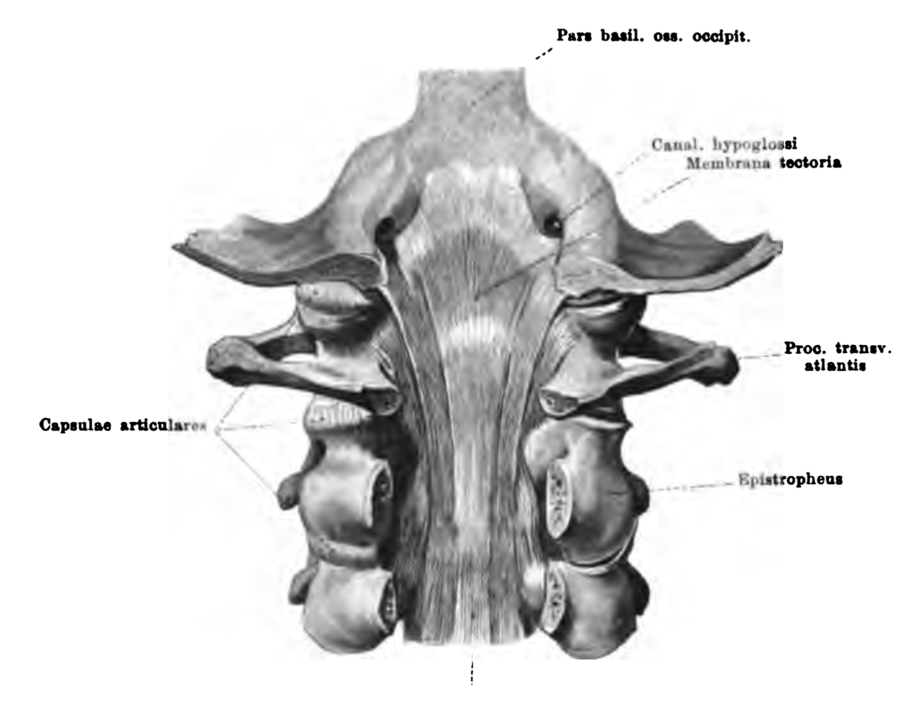


219. Hinterhauptsbein, erster und zweiter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

(Vom Hinterhauptsbein ist der hinter der Mitte des foramen occipit. magnum gelegene Theil, von den Halswirbeln sind die Bögen entfernt; die membrana tectoria und das lig. cruciatum atlantis sind vollständig weggenommen.)

Die **articulatio atlantoepistrophica** wird verstärkt durch die *ligamenta alaria.* Diese bestehen jederseits aus einem kräftigen plattrundlichen Faserbündel, welches von der lateralen Seite des dens epistrophei aus schräg nach oben seitwärts zur medialen Fläche des condylus occipitalis zieht und sich dort ansetzt. Sie sind also vor dem lig. cruciatum atlantis gelegen.

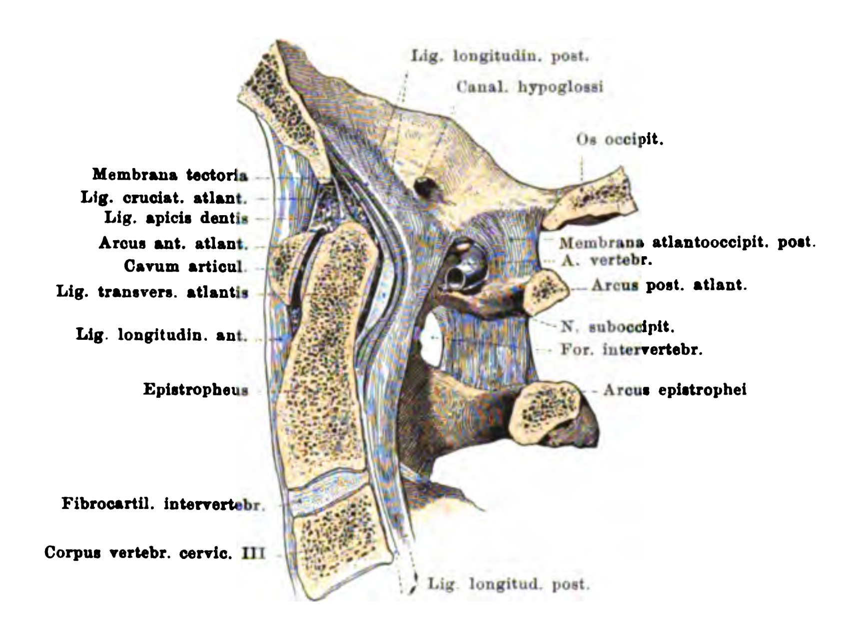
Gleichfalls vor dem lig. cruciatum atlantis, vor seinem oberen vertikalen Schenkel zieht in der Medianebene ein dünnes, rundliches Band, *ligamentum apicis dentis,* von der Spitze des Zahnfortsatzes zum vorderen Umfang des for. occipit. magnum (s. Fig. 221, S. 169). Es ist mechanisch belanglos und nur deshalb wichtig, weil es aus dem obersten Abschnitt der chorda dorsalis hervorgeht.



220. Hinterhauptsbein und erster bis dritter Halswirbel mit Bändern, von hinten.

(Vom Hinterhauptsbein ist der hinter der Mitte des foramen occipit. magnum gelegene Theil, von den Halswirbeln sind die Bögen entfernt; die oberflächlichste dünne Schicht des lig. longitudin. post. ist ebenfalls weggenommen.)

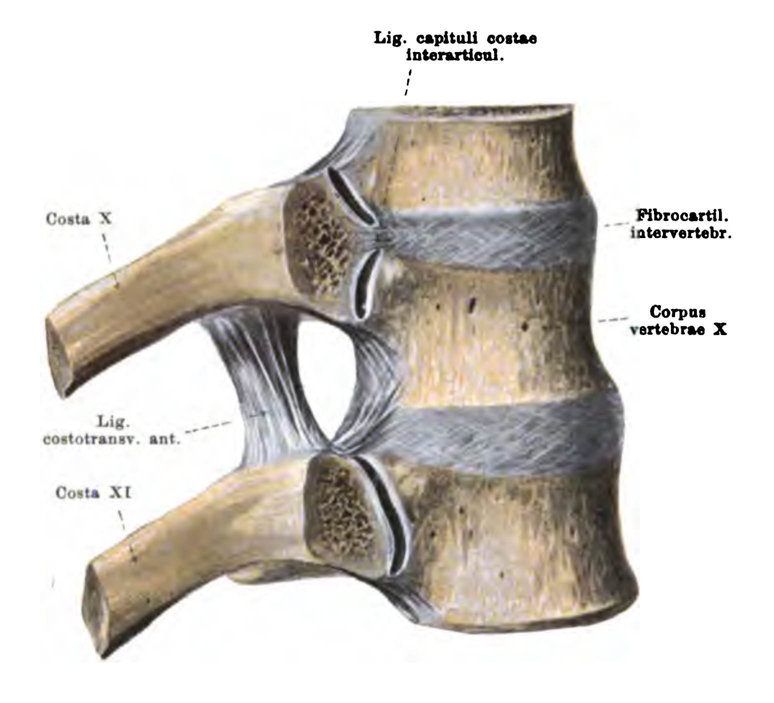
Die **articulatio atlantoepistrophica** wird nach hinten von der ***membrana tectoria*** bedeckt. Diese liegt als breite, viereckige Faserplatte hinter dem lig. cruciatum atlantis, ist mit ihm locker verbunden und wird von der dura mater des canalis vertebralis durch eine sehr dünne Faserschicht getrennt, welche als Fortsetzung der oberflächlichen, langen Züge des lig. longitudin. post. betrachtet wird, während die membrana tectoria selbst als besonders stark entwickelter, oberster Theil der tiefen, kurzfaserigen Schicht des lig. longitud. post. gilt (s. S. 168). Die membrana tectoria entspringt auf der hinteren Fläche des clivus und am vorderen Umfange des foramen occip. magnum und ist dort am breitesten; ihre Fasern convergiren nach unten und befestigen sich in mehreren Zipfeln an der Rückfläche des Körpers des epistropheus. Kurze Faserzüge zwischen Atlas und epistropheus schliessen sich in der Tiefe seitlich an die membrana tectoria (s. Fig. 218, S. 166).



221. Medianschnitt durch Hinterhauptsbein und ersten bis dritten Halswirbel mit Bändern;

rechte Schnitthälfte, von links, schematisirt.

Von vorn nach hinten gezählt liegen die Bänder der **articulatio atlanto-occipitalis** und der **articulatio atlantoepistrophica** folgendermaassen hinter einander: ligamentum longitudinale anterius mit membrana atlantooccipitalis anterior, ligamentum apicis dentis, ligamentum cruciatum atlantis, membrana tectoria, ligamentum longitudinale posterius (oberflächliche Schicht), dura mater, membrana atlantooccipitalis posterior.

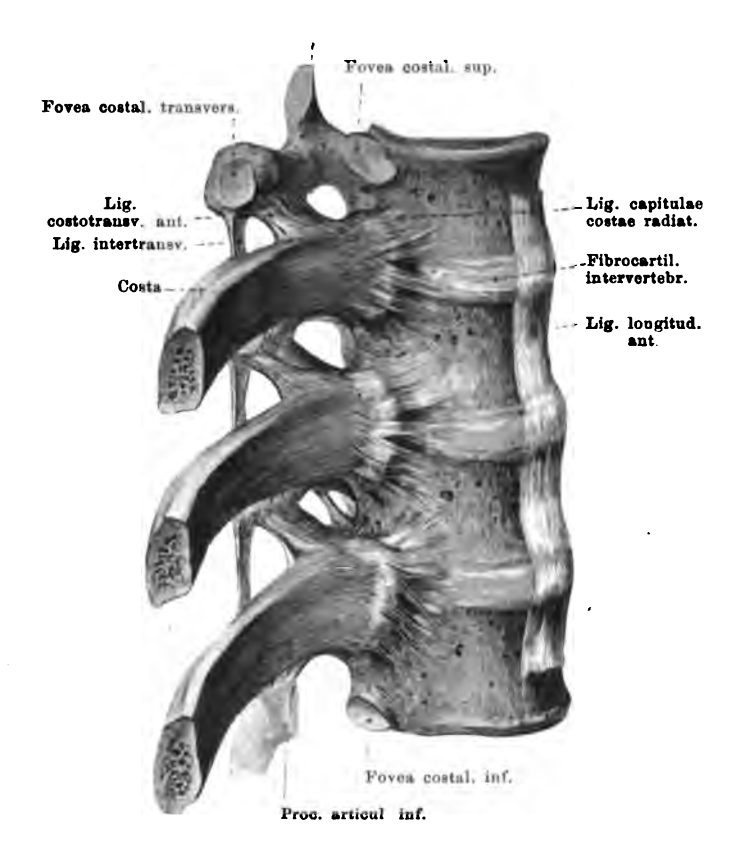


222. Zehnte und elfte Rippe und zugehörige Wirbelkörper mit Bändern, von der rechten Seite.

(Von den Rippenköpfchen ist die vorderste Schicht abgesägt; die Theile sind etwas aus einander gezogen.)

Die **articulationes costovertebrales** sind die beweglichen Verbindungen zwischen den Rippen und den Brustwirbeln. Jede Rippe ist dabei an zwei Punkten eingelenkt: das capitulum costae bewegt sich in den foveae costales der Wirbelkörper *(articulationes capitulorum),* und gleichzeitig dreht sich das tuberculum costae in der fovea costalis transversalis *(articulationes costotransversariae).* Beide Verbindungen bilden zusammen ein Gelenk.

Bei den **articulationes capitulorum** liegt jedes capitulum costae mit seiner facies articularis in den zugehörigen foveae costales der Wirbelkörper, so dass z. B. das capitulum der sechsten Rippe in der fovea costalis inferior des fünften Brustwirbels, in der fovea costalis superior des sechsten Brustwirbels und in einer Vertiefung der dazwischen vorhandenen Zwischenwirbelscheibe liegt. Von der crista capituli der ersten bis zehnten Rippe geht dabei jeweilig das *ligamentum capituli costae interarticulare* zur fibrocartilago intervertebralis und theilt zwei gesonderte Gelenkhöhlen mit getrennten *capsulae articulares* von einander ab. Die elfte und zwölfte Rippe verbinden sich je nur mit einem Wirbelkörper, besitzen daher auch nur je eine capsula articularis.

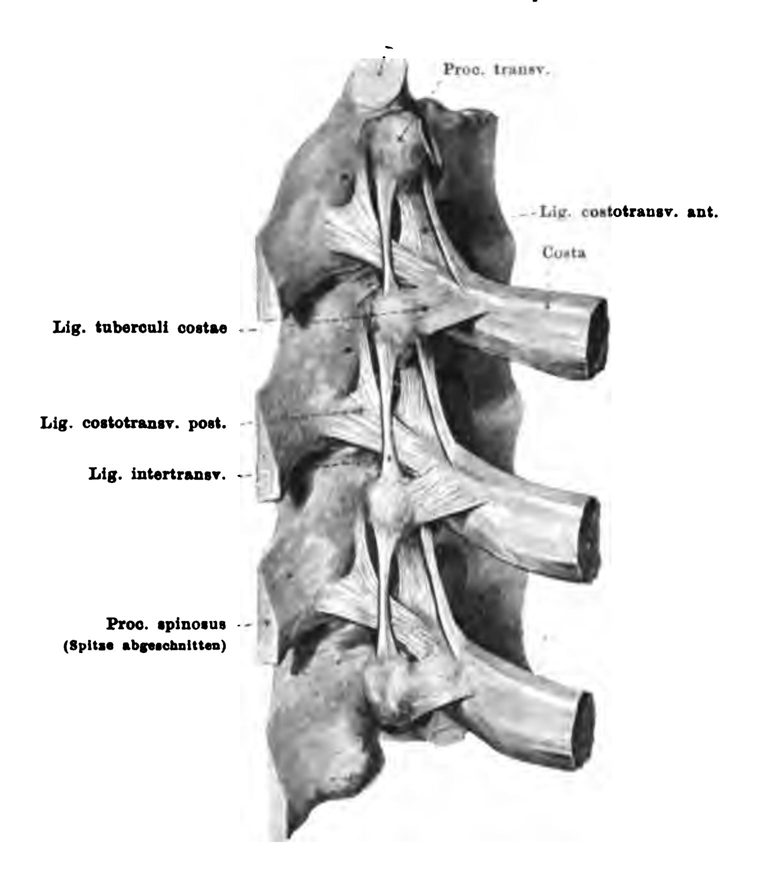


223. Rippen u. zugehörige Wirbel mit Bändern,

von der rechten Seite.

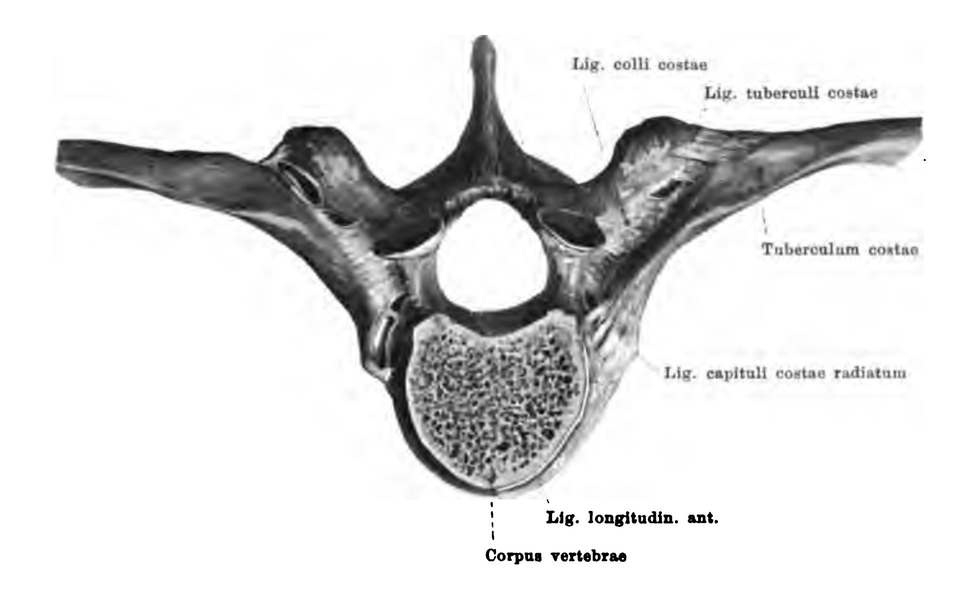
(Der laterale Abschnitt des lig. longitud. ant. ist entfernt.)

An der vorderen Fläche jeder der **articulationes capitulorum** zieht das breite, platte ***ligamentum capituli costae radiatum*** vom Rippenköpfchen zur seitlichen Fläche der entsprechenden Wirbelkörper und der fibrocartilago intervertebralis; die Fasern divergiren medialwärts und sind von den seitlichen Theilen des lig. longitud. ant. überlagert.



224. Rippen u. zugehörige Wirbel mit Bändern,
von hinten und etwas von der rechten Seite.

Die **articulationes costotransversariae** sind an der ersten bis zehnten Rippe gebildet durch die Anlagerung jeder facies articul. tuberculi costae an die fovea costalis transversalis des Wirbels, dem die Rippe zugehört, so dass z. B. das tuberculum der sechsten Rippe sich dem proc. transv. des sechsten Brustwirbels anschmiegt. Die Ränder der überknorpelten Gelenkflächen werden durch *capsulae articulares* verbunden. Als Verstärkungsband zieht von der unteren Fläche des nächsthöheren proc. transv. das starke, viereckige *ligamentum costotransversarium anterius* schräg nach unten und medialwärts zum oberen Rand des collum costae (s. auch Fig. 212, S. 160; Fig. 222, S. 170 und Fig. 223, S. 171); hinter diesem läuft das schwächere, dreieckige *ligamentum costotransversarium posterius* von der Wurzel des proc. spinos. und von der Wurzel des proc. transv. des nächstoberen Wirbels schräg nach aussen und abwärts zur hinteren Fläche des collum costae.



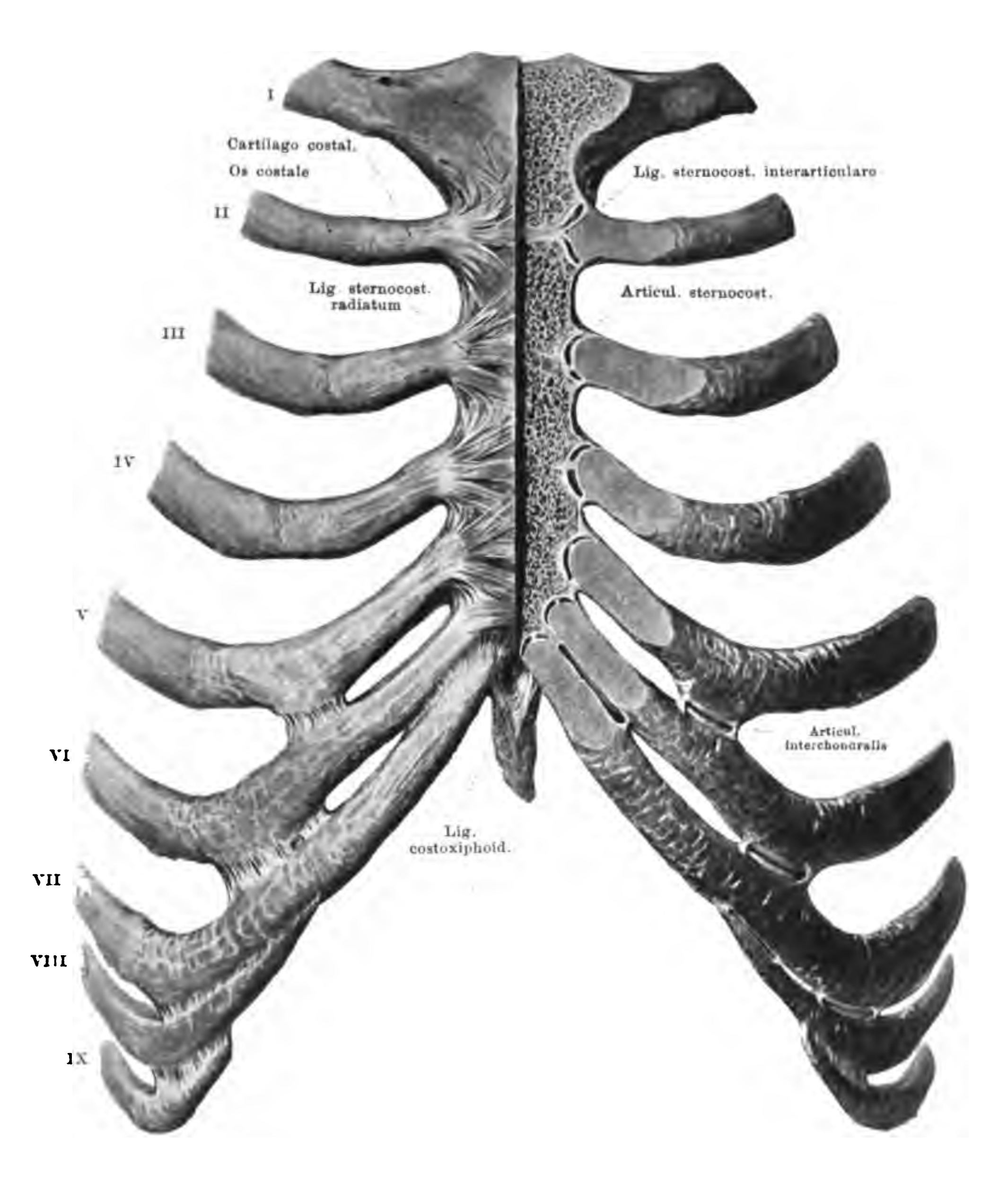
225. Rippen u. zugehörige Wirbel mit Bändern,

von oben.

(Der Körper des oberen der beiden mit der Rippe verbundenen Wirbel ist quer durchgesägt.)

Als Verstärkungsbänder der **articulationes costotransversariae** sind ferner noch das ***ligamentum tuberculum costae*** zu betrachten, das als viereckiges Band hinter dem Gelenk von der Spitze des proc. transv. zur hinteren Fläche des tubercul. costae zieht (s. auch Fig. 224, S. 172), sowie das ***ligamentum colli costae***. Letzteres ist kurz, breit und horizontal ausgespannt zwischen der hinteren Fläche des collum costae und der vorderen Fläche des proc. transvers. des zugehörigen Wirbels. Die Fasern laufen schräg nach vorn und aussen. Das Band füllt den Raum zwischen der vorderen Fläche des proc. transv. und der hinteren Fläche des collum costae, das ***foramen costotransversarium,*** fast vollständig aus bis auf Lücken im vorderen und hinteren Abschnitt.

An der elften und zwölften Rippe fehlen Gelenkhöhle und capsula articularis; dem entsprechend sind diese beiden Bänder auch etwas modificirt.



226. Brustbein u. Rippen mit Bändern, von vorn.

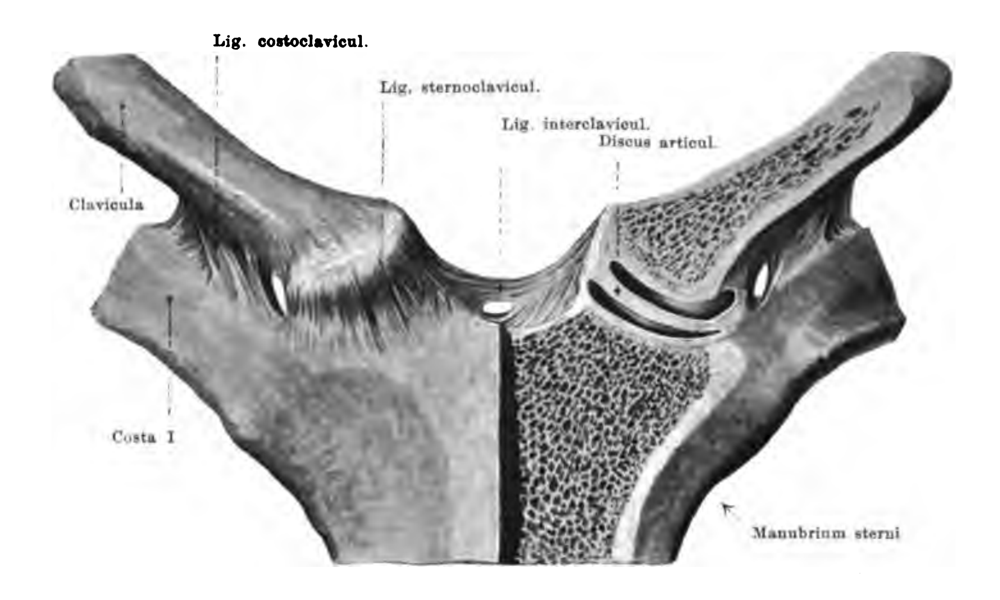
(An der linken Hälfte ist die vorderste Schicht abgetragen; die Theile sind links etwas auseinander gezogen.)

Die vorderen Enden der sieben oberen Rippenknorpel legen sich direct an das Brustbein an, **articulationes sternocostales**, und zwar verbindet sich der Knorpel der ersten Rippe durch knorpelige Verschmelzung, die Knorpel der zweiten bis siebenten Rippe durch Gelenke mit spaltförmigen Gelenkhöhlen und *capsulae articulares.* Dabei theilt regelmässig ein *ligamentum sternocostale interarticulare,* das vom medialen Ende des zweiten Rippenknorpels zur Stelle der knorpeligen oder knöchernen Vereinigung vom manubrium und corpus sterni zieht, die Gelenkhöhle in zwei gesonderte. An den anderen Gelenken finden sich häufig ähnliche Faserstränge, welche aber nur unvollständige Trennung der Gelenkhöhle bewirken. Die Gelenkkapseln sind an der vorderen Fläche durch stärkere, an der hinteren durch schwächere *ligamenta sternocostalia radiata* verstärkt, welche von den Rippenknorpelenden divergirend zum Brustbein ziehen, und von denen namentlich die vorderen sich mit denen der anderen Seite zu einer derben Schicht verweben. Man bezeichnet diese das Brustbein vorn und hinten einhüllende Schicht als *membrana sterni.*

Die achte und neunte Rippe legen sich mit den vorderen Enden ihrer Knorpel je an den Knorpel der nächstoberen Rippen an. An diesen Stellen, sowie wechselnd noch an anderen Stellen des fünften bis neunten Rippenknorpels, wo Berührung zwischen den Knorpeln oder Knorpelfortsätzen stattfindet, sind kleine Gelenkspalten und Gelenkkapseln vorhanden, die *articulationes interchondrales.*

Das vordere Ende des zehnten Rippenknorpels ist durch einen losen Bandstreifen mit dem neunten verbunden; der elften und zwölften Rippe fehlt auch diese Verbindung.

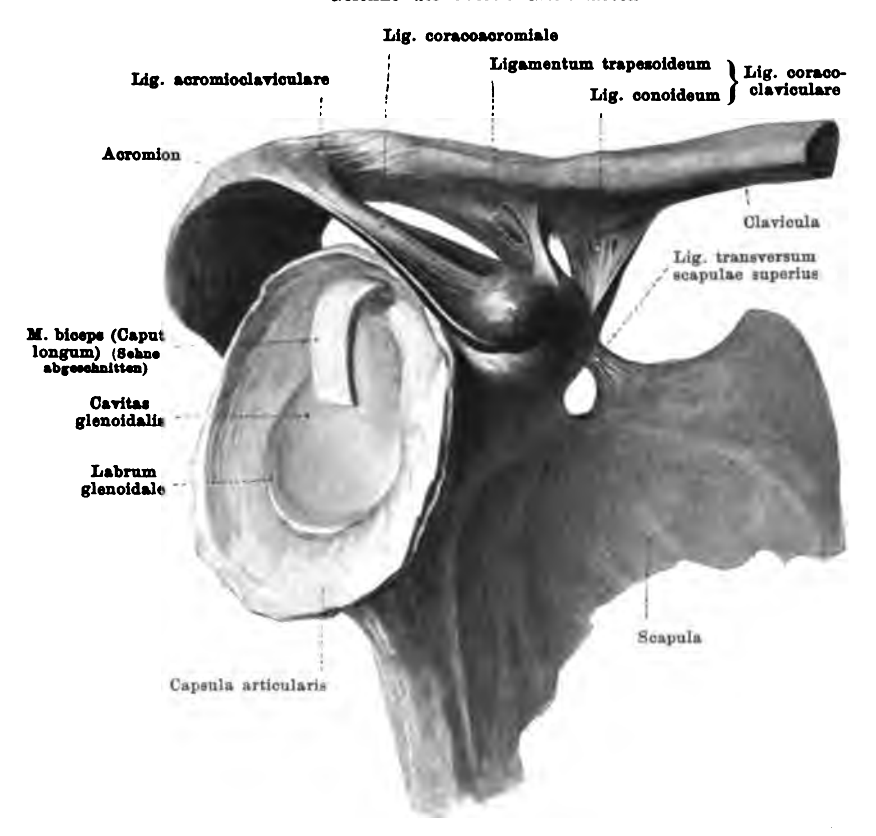
Vom untersten Ende des corpus sterni und von der vorderen Fläche des sechsten und siebenten Rippenknorpels gehen strangartige Züge schräg medianwärts zur vorderen Fläche des proc. xiphoideus, die *ligamenta costoxiphoidea.* Sie hängen mit dem vorderen Blatt der vagina musculi recti abdominis zusammen.



227. Schlüsselbein, Brustbein und erste Rippe mit Bändern, von vorn.

(An der linken Hälfte ist die vorderste Schicht abgetragen; die das Gelenk bildenden Theile sind etwas auseinander gezogen.)

Die **articulatio sternoclavicularis** kommt dadurch zu Stande, dass sich die extremitas sternalis claviculae mit ihrer überknorpelten facies articul. sternal. in die ebenfalls überknorpelte incisura clavicul. sterni hineinlegt, getrennt von ihr nur durch den scheibenartigen ***discus articularis,*** welcher zwei gesonderte Gelenkhöhlen und ***capsulae articulares*** von einander scheidet. An der vorderen Fläche des Gelenkes zieht das breite *ligamentum sternoclaviculare* vom Schlüsselbein zum Brustbein herab. Ausserdem spannt sich das rundliche, nach oben concave, unpaare *ligamentum interclaviculare* zwischen den medialen Enden beider Schlüsselbeine über die incisura jugularis sterni hinweg. Das *ligamentum costoclaviculare* geht als kräftiges aus mehreren Lagen bestehendes Band von der tuberositas costalis claviculae zum oberen Rand des ersten Rippenknorpels.



228. Rechtes Schlüsselbein und Schulterblatt mit Bändern, von aussen und etwas von vorn.

(Die mediale Hälfte des Schlüsselbeines ist abgesägt. Das Schultergelenk ist eröffnet, der Oberarmkopf entfernt. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

Die drei **Bänder des Schulterblattes** spannen sich zwischen Knochenabschnitten aus, die gegen einander unbeweglich sind, sie dienen somit nur zur Ergänzung des Knochengerüstes.

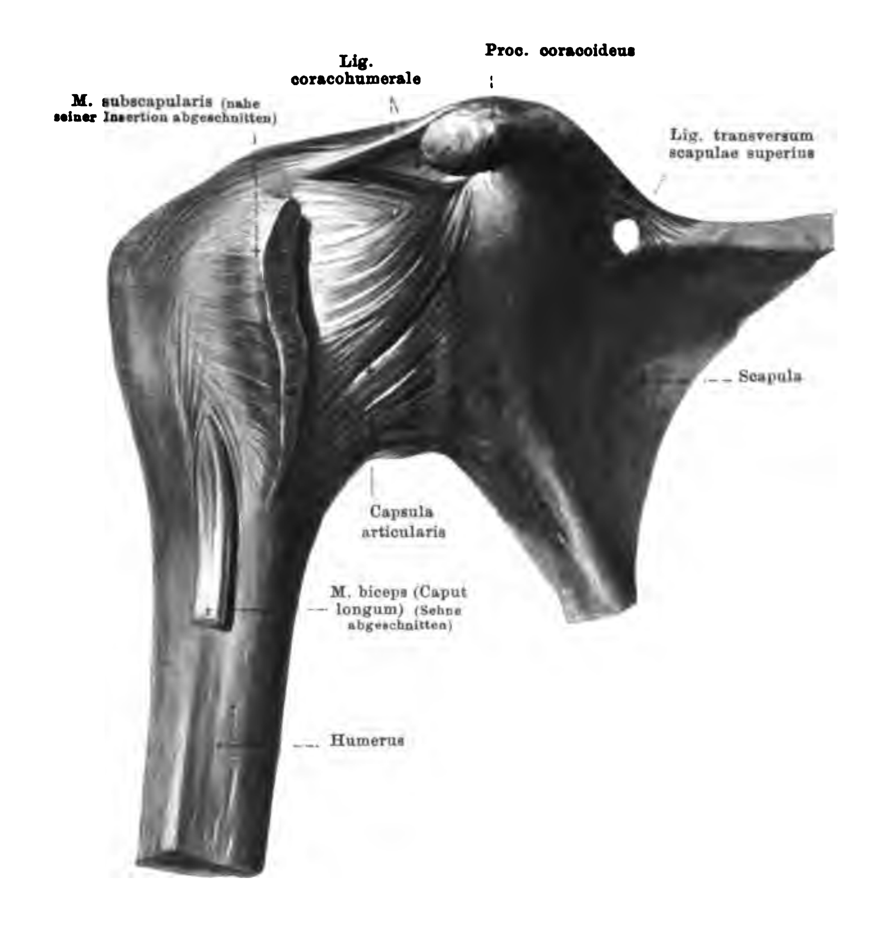
Das *ligamentum coracoacromiale* ist derb, breit, länglich viereckig und zieht oberhalb des Schultergelenkes von der vorderen Fläche des acromion zur hinteren Fläche des processus coracoideus.

Das *ligamentum transversum scapulae superius* (s. auch Figg. 229 u. 231, SS. 178 u. 180) ist dünn und platt; es ist über der incisura scapulae ausgespannt und wandelt diese in ein Loch um, durch welches die v. transversa scapulae und der n. suprascapularis hindurchzieht (die a. transversa scapulae läuft meistens über demselben).

Das *ligamentum transversum scapulae inferius* (s. Fig. 230, S. 179) ist dünn, rundlich; es zieht von der Wurzel des acromion zum hinteren Rand der cavitas glenoidalis über das collum scapulae hinweg. Durch die Lücke zwischen Band und Knochen laufen Blutgefässe.

In der **articulatio acromioclavicularis** ist die facies articul. acromial. claviculae mit der facies articul. acromii vereinigt (bisweilen unter Einschaltung einer Faserknorpelscheibe, *discus articularis*). Von den Rändern der Gelenkflächen spannt sich eine *capsula articularis* aus, verstärkt durch das breite, an der oberen Fläche stärkere *ligamentum acromioclaviculare*.

Zwischen der tuberositas coracoidea claviculae und der oberen Fläche des proc. coracoideus scapulae ist das breite, kräftige *ligamentum coracoclaviculare* ausgespannt; sein vorderer, lateraler, viereckiger Theil wird *ligamentum trapezoideum*, sein hinterer, medialer, dreieckiger, oben breiter, unten spitzer Theil *ligamentum conoideum* genannt.

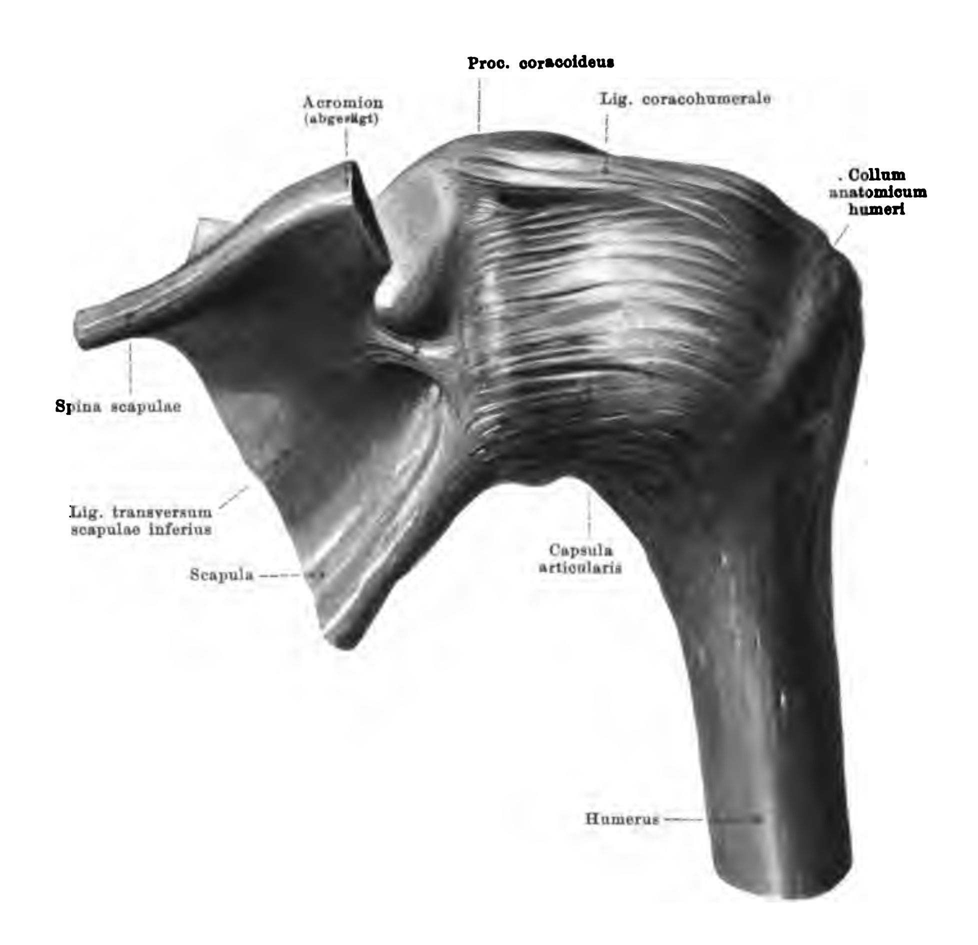


229. Rechtes Schultergelenk, *articulatio humeri,*

von vorn.

(Die bursa m. subscapularis ist nicht eingetragen. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

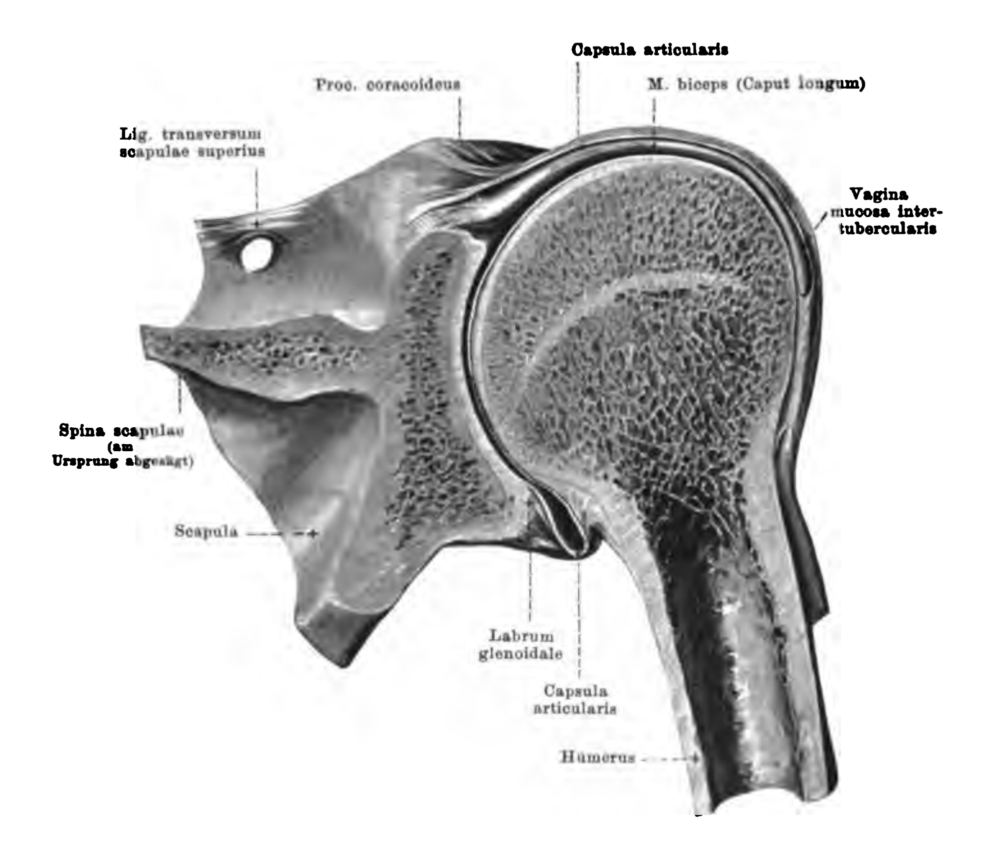
Die **articulatio humeri** *(Schultergelenk)* wird gebildet dadurch, dass das caput humeri sich auf der cavitas glenoidalis scapulae bewegt. Die Gelenkfläche des Schulterblattes ist dabei durch einen faserknorpeligen Ring, *labrum glenoidale,* (s. Figg. 228 u. 231, SS. 177 u. 180) vergrössert, der sich an den Rand der cavitas glenoidalis anfügt. Von diesem Faserknorpelwulst aus spannt sich die weite und schlaffe *capsula articularis* zum collum anatomicum humeri aus und überbrückt dabei das obere Ende des sulcus intertubercularis. Die dicht am Gelenk vorbeiziehenden mm. subscapularis, supraspinatus, infraspinatus sind in der Nähe ihrer Insertionen fest mit der Kapsel verwachsen. Das stratum fibrosum der Kapsel besteht im Wesentlichen aus lateral gerichteten Faserzügen, die vorn unten eine etwas dickere Lage bilden.



230. Rechtes Schultergelenk, *articulatio humeri,*
von hinten.

(Das acromion ist abgesägt. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

Als besonderes Verstärkungsband der **articulatio humeri** wird das *ligamentum coracohumerale* (s. auch Fig. 229, S. 178) bezeichnet. Dieses entspringt vom lateralen Rande des proc. coracoideus unter dem lig. coracoacromiale, ist dort durch lockeres Gewebe von der Kapsel getrennt, senkt sich aber dann in die Kapsel ein und strahlt in deren oberer und hinterer Wand nach dem tuberculum majus hin aus.



231. Rechtes Schultergelenk, *articulatio humeri,*

Frontalschnitt durch dasselbe, von hinten.

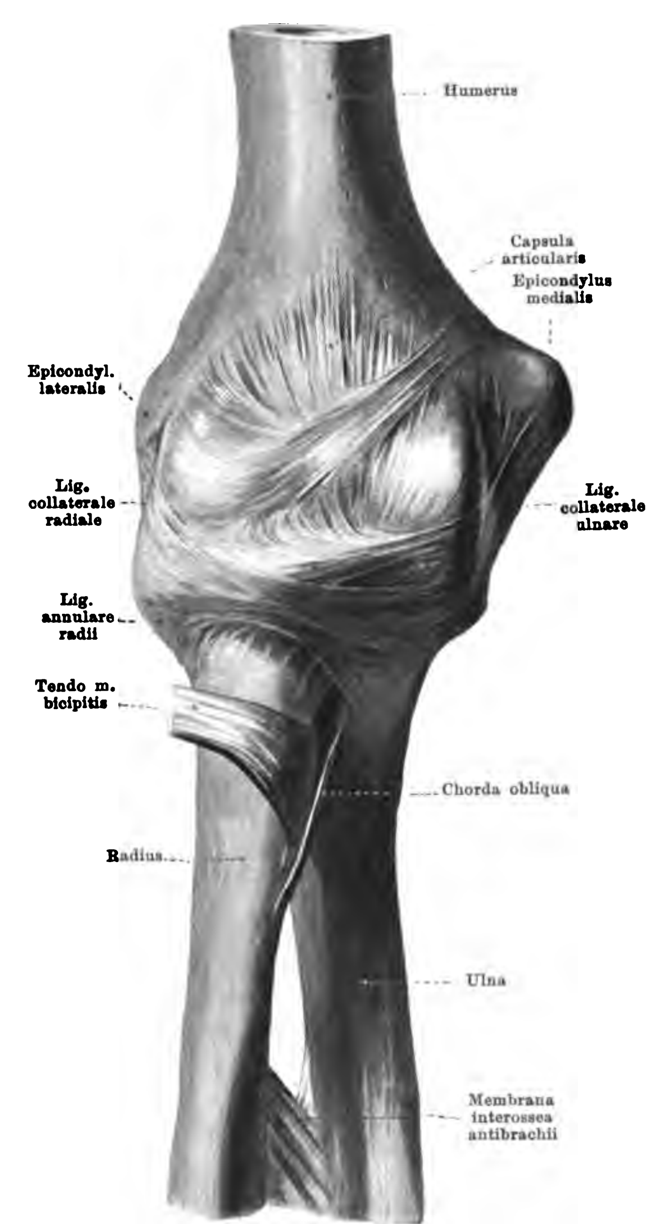
(Die vagina mucosa intertubercularis ist nicht in ihrer ganzen Länge eröffnet. Vom Schulterblatt ist nur der laterale Abschnitt gezeichnet.)

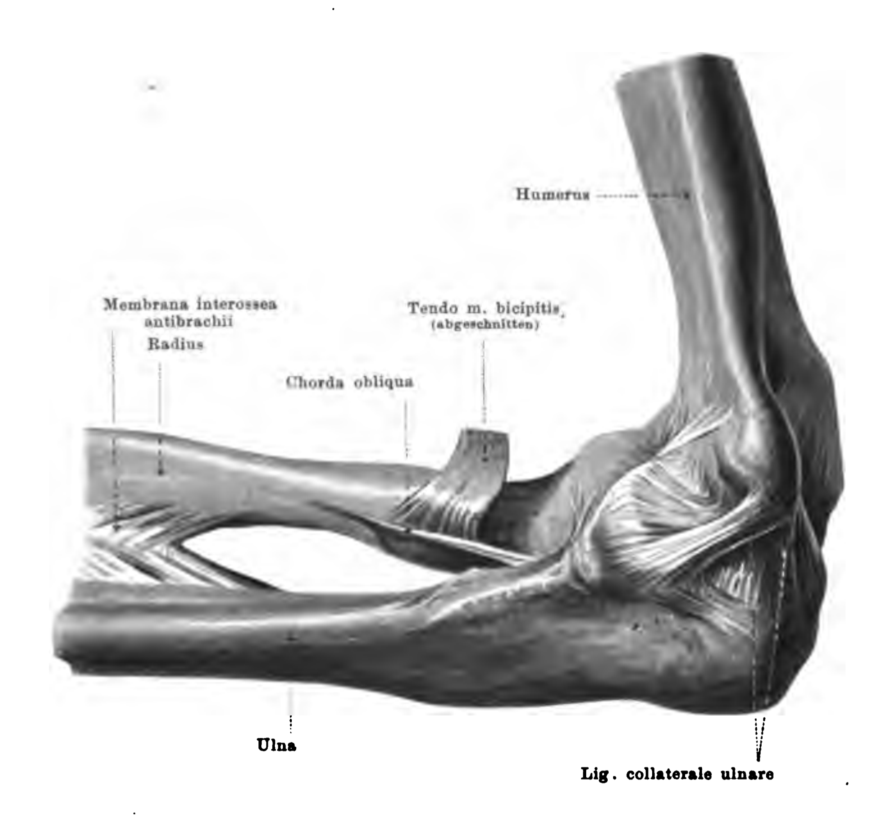
Die **articulatio humeri** besitzt regelmässig zwei Ausstülpungen ihrer capsula articularis. Die eine Ausstülpung, *bursa m. subscapularis,* (nicht dargestellt) liegt zwischen dem oberen Theil des m. subscapularis und der Gelenkkapsel, ist länglich eiförmig und erstreckt sich bis an die Wurzel des proc. coracoideus; mit der Gelenkhöhle steht sie durch eine nahe unter dem lig. coracohumerale gelegene Oeffnung in Verbindung.

Die zweite Ausstülpung der capsula articularis ist die *vagina mucosa intertubercularis.* Sie umgiebt als ein röhrenförmiger, cylindrischer Canal die Sehne des caput longum m. bicipitis, steht am oberen Ende in freier Verbindung mit der Gelenkhöhle, liegt dem Knochen im Bereich des oben überknorpelten sulcus intertubercularis dicht an und endigt blindsackförmig in der Gegend des collum chirurgicum, wo sich das stratum synoviale der Kapsel auf die Sehne des m. biceps umschlägt und den innerhalb der Gelenkhöhle verlaufenden Theil derselben überzieht.

232. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti*, von vorn.

Die **articulatio cubiti** *(Ellenbogengelenk)* ist die gelenkige Befestigung zwischen dem Oberarmbein und den Vorderarmknochen. Von einer gemeinsamen *capsula articularis* sind dabei drei verschiedene Gelenkverbindungen umschlossen: erstens gleitet die incisura semilunaris ulnae auf der trochlea humeri *(articulatio humeroulnaris)*, zweitens dreht sich die fovea capituli radii auf dem capitulum humeri *(articulatio humeroradialis)*, und drittens bewegt sich die circumferentia articularis radii in der incisura radialis ulnae *(articulatio radioulnaris proximalis)*. Für die Bewegungen zwischen Oberarm und Vorderarm kommt dabei in erster Linie die articulatio humeroulnaris in Betracht, während die articulatio radioulnaris proximalis ausschliesslich den Bewegungen zwischen den beiden Vorderarmknochen dient; die articulatio humeroradialis dagegen nimmt an beiden Bewegungen Antheil.





233. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,* von der Ulnarseite.

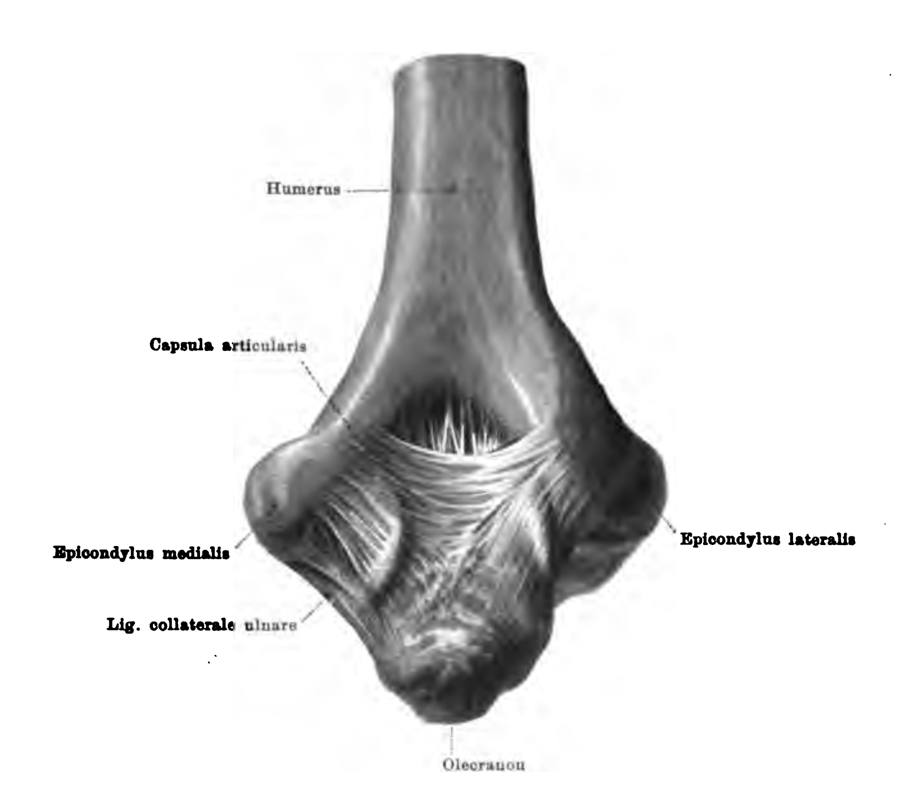
Die *capsula articularis* der **articulatio cubiti** ist ziemlich weit und geht vom Oberarmbein vorn und hinten in einer nach oben convexen Linie ab; diese Abgangsstelle liegt in der Mitte vorn dicht oberhalb der fossa coronoidea und fossa radialis, hinten im oberen Theile der fossa olecrani; an den Seiten läuft sie distalwärts unter den beiden epicondyli hin. An der ulna ist die Kapsel im ganzen Umfang der incisura semilunaris und incisura radialis an den Rand der überknorpelten Fläche angeheftet; am radius befestigt sie sich ringsum am collum radii, ungefähr in der Mitte zwischen dem unteren Rand des capitulum und der tuberositas radii. Die zwischen die incisura radialis ulnae und die circumferentia articularis radii distalwärts sich erstreckende schmale Ausstülpung der Kapsel wird *recessus sacciformis* genannt.

Als besonderes Verstärkungsband ist an der ulnaren Seite das kräftige, platte, dreieckige *ligamentum collaterale ulnare* (s. auch Figg. 232 u. 235, SS. 181 u. 184) zu erwähnen, das vom epicondylus medialis humeri aus mit divergirenden Fasern zum ulnaren Rand der incisura semilunaris ulnae zieht.



234. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti*, von der Radialseite.

Die **articulatio cubiti** besitzt als zweites Verstärkungsband an ihrer radialen Seite das *ligamentum collaterale radiale* (s. auch Fig. 232, S. 181). Dieses entspringt als starker Strang am epicondylus lateralis humeri und theilt sich in zwei divergirende Faserzüge, von denen der eine vor, der andere hinter dem capitulum radii vorbeizieht; sie befestigen sich an der ulna theils vor, theils hinter der incisura radialis und reichen dabei bis in die Höhe des collum radii nach abwärts. Der Raum zwischen den divergirenden Schenkeln dieses Bandes ist ausgefüllt durch Fasern, welche capitulum und collum radii kreisförmig umgeben, und welche theilweise mit den genannten Schenkeln sich vereinigen, theilweise gesondert an der ulna vor und hinter der incisura radialis befestigt sind; diese ringförmigen Faserzüge sind im distalen Theil am stärksten ausgebildet und werden unter dem Namen *ligamentum annulare radii* besonders zusammengefasst (s. auch Fig. 237, S. 186), sind aber nur künstlich und nicht scharf von den übrigen zu trennen.

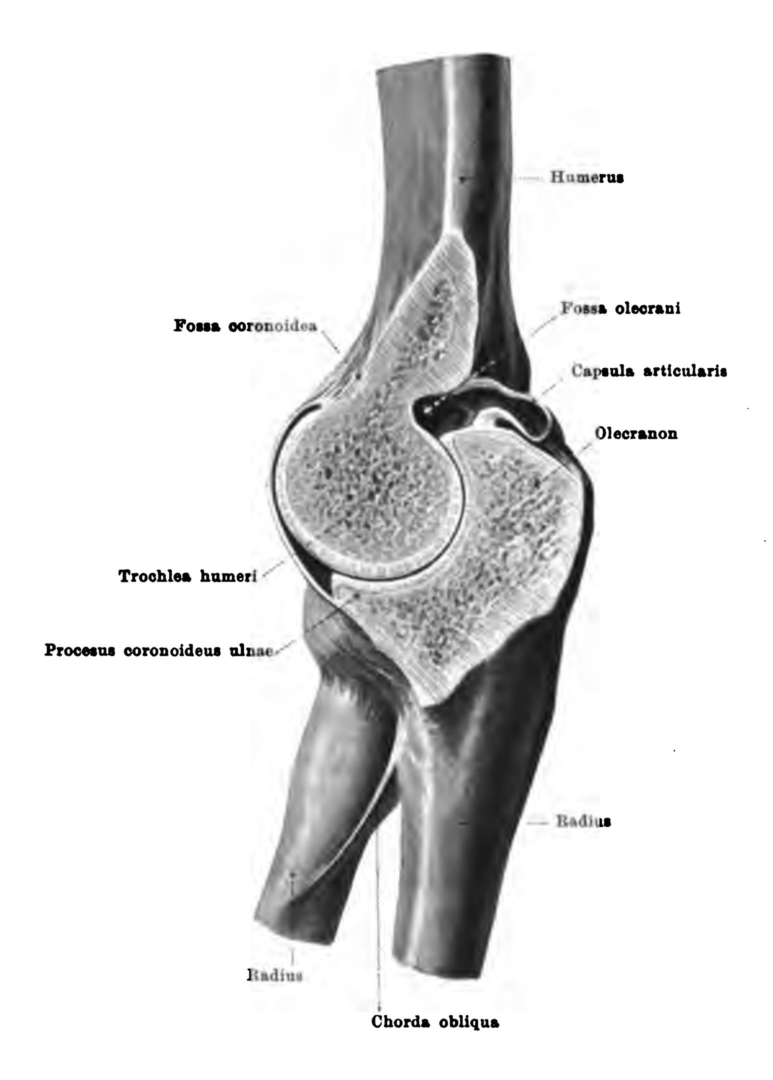


235. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,*

von hinten.

(Der Vorderarm ist gegen den Oberarm rechtwinkelig gebeugt.)

Die *capsula articularis* der **articulatio cubiti** reicht am Oberarm hinten in der Mitte bis in den oberen Theil der fossa olecrani, an den Seiten bis an die unteren Ränder des epicondylus medialis und lateralis. Besondere Verstärkungsbänder werden in der Rückwand der fibrösen Kapsel nicht beschrieben.

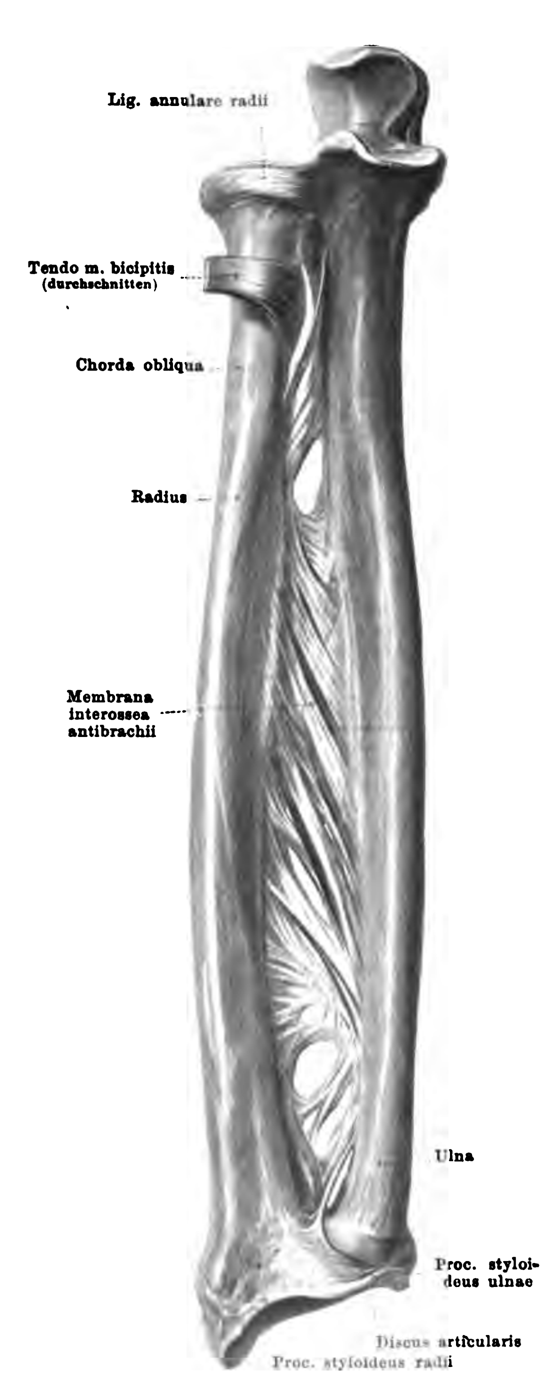


236. Rechtes Ellenbogengelenk, *articulatio cubiti,*

senkrecht auf die Axe der trochlea humeri durchschnitten; von der Ulnarseite.

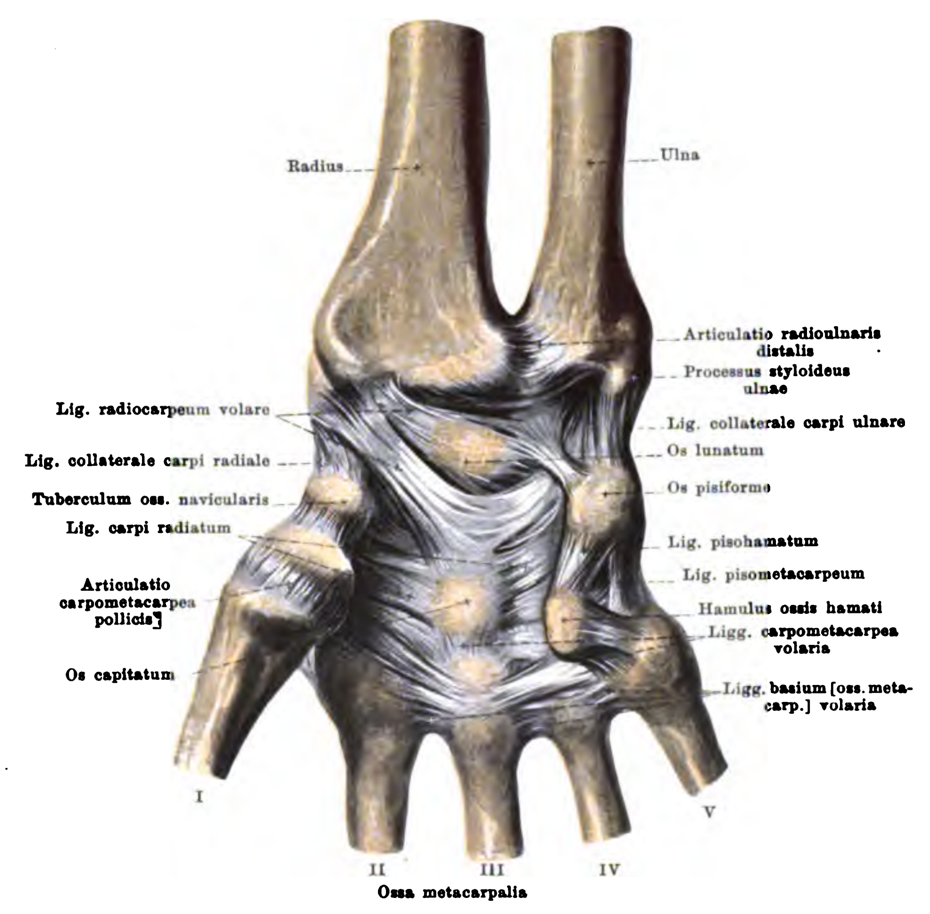
(Die Gelenkhöhle ist auf der Vorderseite nicht an der Stelle getroffen, an welcher sie ihre grösste Ausdehnung nach oben zu besitzt; letztere entspricht ungefähr dem in die fossa coronoidea weisenden Strich.)

In der **articulatio cubiti** kommt bei gestrecktem Vorderarm das olecranon ulnae in die fossa olecrani humeri zu liegen; bei gebeugtem Vorderarm dagegen tritt der processus coronoideus ulnae in die fossa coronoidea humeri und das capitulum radii in die fossa radialis. Dabei kommt es jedoch im Leben gewöhnlich nicht dazu, dass Streck- und Beugebewegungen so weit gehen, bis die genannten Vorsprünge der Vorderarmknochen in den entsprechenden Vertiefungen des Oberarmbeines aufstossen; die Bewegungen werden schon vorher gehemmt.



237.
Rechte Vorderarmknochen mit Bändern,
von der Hohlhandseite.

Die gelenkige Verbindung zwischen den beiden Vorderarmknochen, die **articulatio radioulnaris,** zerfällt räumlich in zwei Abschnitte; dies sind die ***articulatio radioulnaris proximalis*** zwischen der circumferentia articularis des capitulum radii und der incisura radialis ulnae (s. S. 181) und die ***articulatio radioulnaris distalis*** zwischen der incisura ulnaris radii und der circumferentia articularis des capitulum ulnae. Letzteres Gelenk wird von einer schlaffen ***capsula articularis*** umgeben; diese entspringt an radius und ulna vom Rande der überknorpelten Flächen und verschmilzt distalwärts mit dem Rand des ***discus articularis***, einer dreieckigen Faserknorpelplatte, die breit am ulnaren Rand der incisura ulnaris radii befestigt ist und sich spitz an dem proc. styloideus ulnae anheftet (s. auch Fig. 240, S. 189). Die zwischen die circumferentia articularis des capitulum ulnae und die incisura ulnaris radii proximalwärts sich erstreckende blindsackförmige Ausstülpung der Gelenkkapsel wird als ***recessus sacciformis*** bezeichnet (s. Fig. 240, S. 189). Die articulationes radioulnares proximalis et distalis bilden im mechanischen Sinne zusammen ein Gelenk. Der Raum zwischen den beiden Vorderarmknochen ist fast vollständig ausgefüllt von der ***membrana interossea antibrachii.*** Diese kräftige Faserplatte spannt sich zwischen den cristae interosseae des radius und der ulna aus, ist proximalwärts durch eine grössere, distalwärts durch eine nur schmale Lücke vom entsprechenden Gelenk entfernt und besitzt mehrere unregelmässige Öffnungen zum Durchtritt von Gefässen und Nerven; die Faserzüge laufen in der Hauptsache schräg und ziehen vom radius distalwärts nach der ulna. Ausserdem zieht die ***chorda obliqua*** als dünner rundlicher Faserstreifen von der Gegend der tuberositas ulnae schräg abwärts zur Gegend der tuberositas radii.



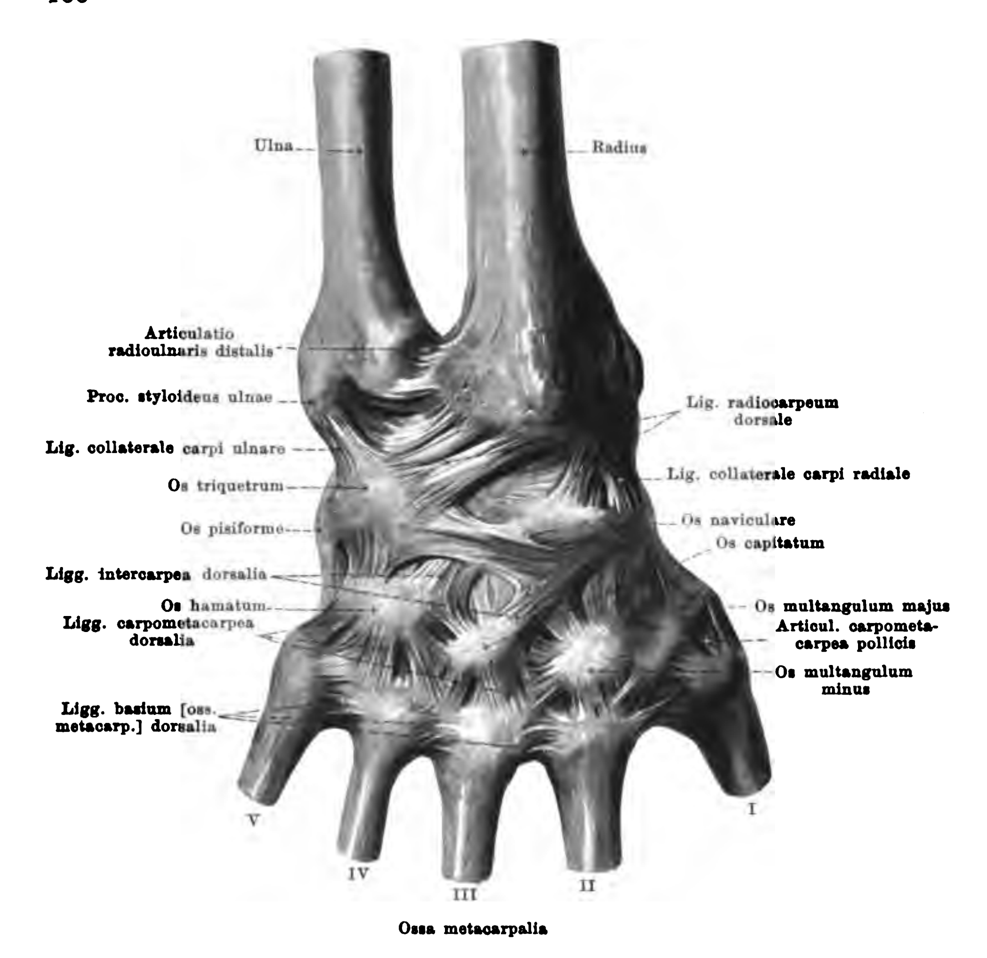
238. Gelenke der rechten Hand, *articulatio manus,* von der Hohlhandseite.

Die **articulatio manus** *(Handgelenk)* wird eingetheilt in die ***articulatio radiocarpea*** und die ***articulatio intercarpea.*** Die ***articulatio radiocarpea*** ist dadurch gebildet, dass die convexen, proximalen Gelenkflächen der ossa naviculare, lunatum, triquetrum sich auf der facies articularis carpea des radius und auf der distalen Fläche des discus articularis bewegen; die ***articulatio intercarpea*** ist die bewegliche Verbindung der Handwurzelknochen unter einander.

Die weite, schlaffe ***capsula articularis*** der ***articulatio radiocarpea*** befestigt sich an den Umfang der überknorpelten Flächen und des discus articularis. Sie wird verstärkt durch das ***ligamentum collaterale carpi radiale,*** welches vom proc. styloideus radii zum os naviculare, und durch das ***ligamentum collaterale carpi ulnare,*** welches vom proc. styloideus ulnae zum os triquetrum zieht. An der volaren Fläche verläuft ausserdem das breite ***ligamentum radiocarpeum volare,*** welches am proc. styloideus und am Volarrand der facies articularis carpea des radius entspringt und in mehreren Bündeln an die ossa naviculare, lunatum, triquetrum, capitatum geht.

Die Handwurzelknochen, welche zusammen die ***articulatio intercarpea*** bilden, werden durch eine Reihe kleiner ***capsulae articulares*** mit einander verbunden. Als Verstärkungsbänder sind an der volaren Fläche mehrere kurze, platte, meist quer gerichtete ***ligamenta intercarpea volaria*** vorhanden; dabei wird eine Fasermasse, welche vom os capitatum aus strahlenförmig nach den umgebenden Knochen zieht, als ***ligamentum carpi radiatum*** besonders bezeichnet.

Die ***articulatio ossis pisiformis*** wird dadurch gebildet, dass die dorsale Fläche des os pisiforme auf der volaren Fläche des os triquetrum gleitet; eine kleine, schlaffe ***capsula articularis*** verbindet die Ränder der Gelenkflächen. Vom os pisiforme zieht ein kräftiger Faserzug, ***ligamentum pisohamatum,*** zum hamulus oss. hamati, ein zweiter, ***ligamentum pisometacarpeum,*** zur basis oss. metacarp. V.



239. Gelenke der rechten Hand, *articulatio manus,*

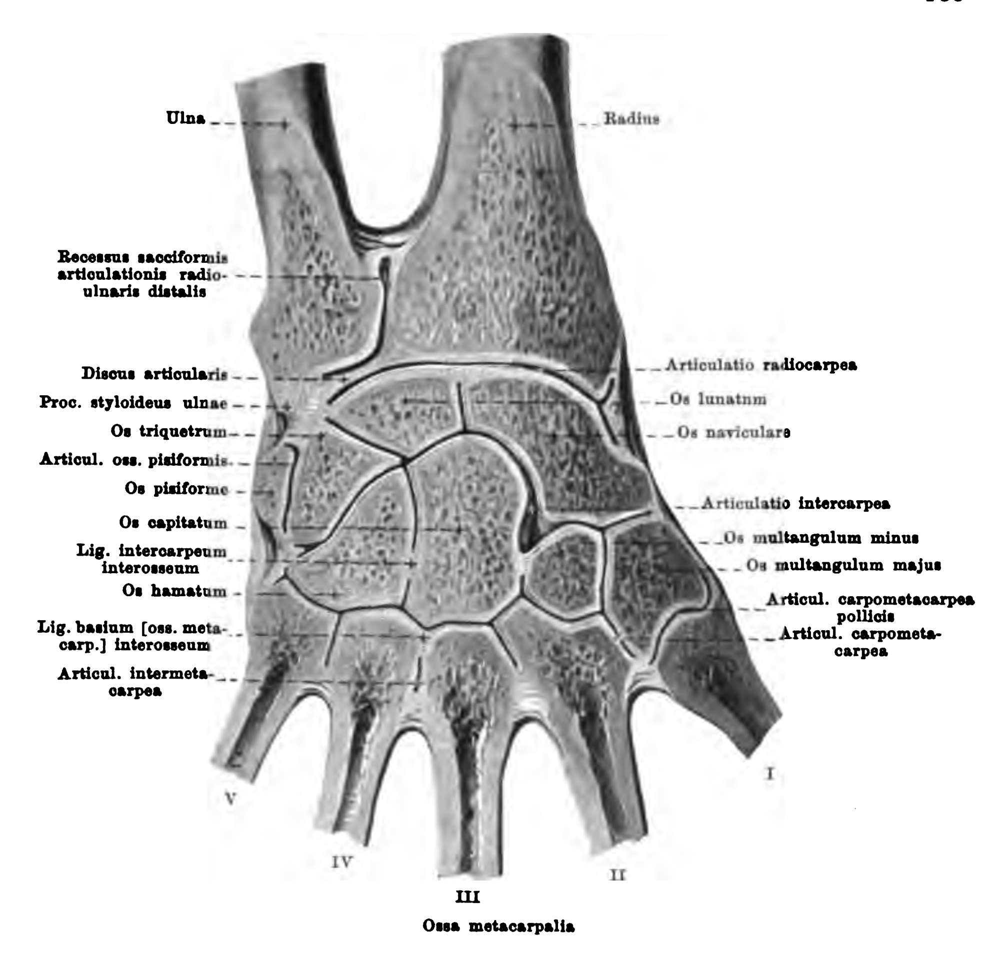
von der Handrückenseite.

Articulatio manus. Auf der dorsalen Fläche wird die Gelenkkapsel der *articulatio radiocarpea* verstärkt durch das *ligamentum radiocarpeum dorsale,* welches vom Dorsalrande der facies articularis carpea radii aus in verschiedenen Abtheilungen zu den Knochen der ersten Handwurzelreihe geht.

Die *articulatio intercarpea* besitzt auf der Rückfläche mehrere, meist quer verlaufende, kurze Verstärkungsbänder, *ligamenta intercarpea dorsalia.*

Die *articulationes carpometacarpeae* werden gebildet einerseits durch die distalen Flächen der Knochen der zweiten Handwurzelreihe, andererseits durch die proximalen Flächen der ossa metacarpalia (s. SS. 106 u. 107). Als Verstärkungsbänder ihrer *capsulae articulares* dienen mehrere kurze, senkrechte und schräge Bänder auf der volaren und dorsalen Seite: *ligamenta carpometacarpea volaria et dorsalia,* (s. auch Fig. 238, S. 187).

Die *articulationes intermetacarpeae* entstehen dadurch, dass die Basen des zweiten bis fünften Mittelhandknochens mit ihren seitlichen, überknorpelten Flächen sich etwas gegen einander verschieben können. Ihre *capsulae articulares* werden verstärkt durch kurze, quer gerichtete Faserzüge, *ligamenta basium [ossium metacarpalium] dorsalia et volaria,* deren es auf dem Rücken vier, in der Hohlhand nur drei (das Band zwischen os metacarpale I und II fehlt) giebt (s. auch Fig. 238, S. 187).



240. Gelenke der rechten Hand, *articulatio manus,*

von der Handrückenseite.

(An einer gefrorenen Hand ist die Oberfläche bis zur Eröffnung der Gelenkhöhlen abgefeilt.)

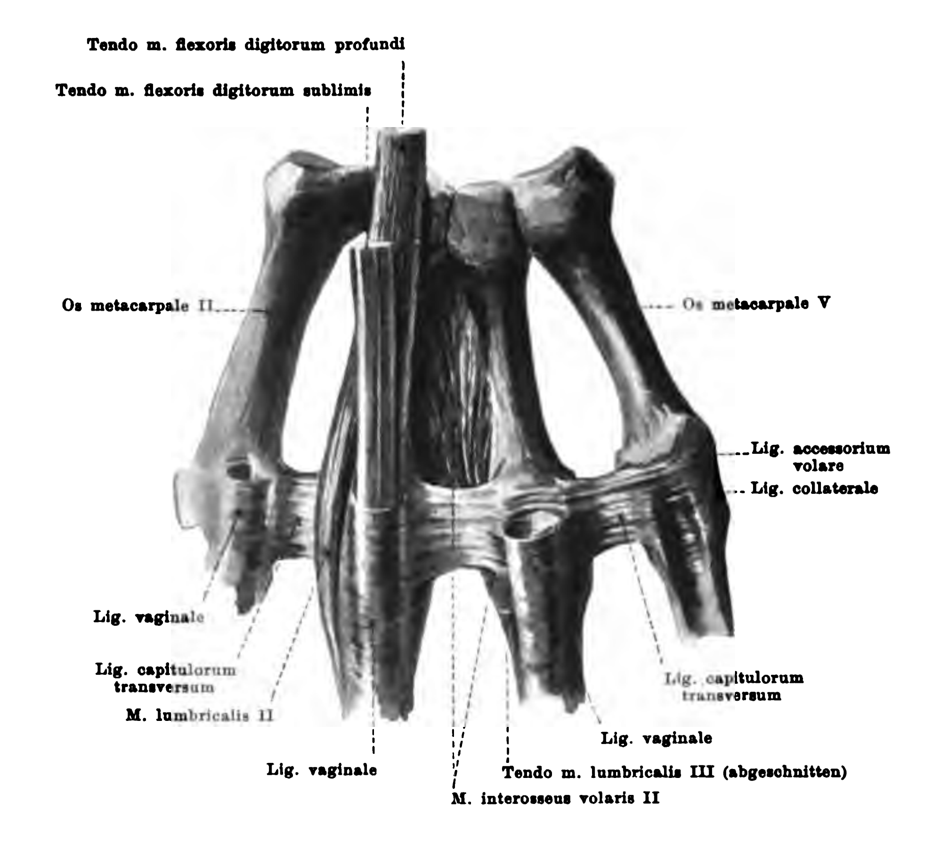
Articulatio manus. Die Gelenkhöhle der ***articulatio radiocarpea*** hängt gewöhnlich weder mit derjenigen der articulatio radioulnaris distalis, noch mit derjenigen der articulatio intercarpea zusammen.

Die Spalten zwischen den einzelnen Gelenkflächen der Knochen, welche zusammen die ***articulatio intercarpea*** bilden, stehen meist sämmtlich in Verbindung sowohl unter einander, als auch mit den Gelenkhöhlen der articulationes carpometacarpeae und intermetacarpeae. Kurze, starke ***ligamenta intercarpea interossea*** spannen sich in der Tiefe zwischen den benachbarten Handwurzelknochen derselben Reihe in querer Richtung aus.

Die Gelenkhöhle der ***articulatio ossis pisiformis*** ist meistens von den übrigen getrennt.

An den ***articulationes carpometacarpeae*** hängen die Gelenkspalten gewöhnlich sowohl mit denen der articulatio intercarpea als auch mit denen der ***articulationes intermetacarpeae*** zusammen; eine Ausnahme macht nur die ***articulatio carpometacarpea pollicis,*** welche stets von den übrigen getrennt ist.

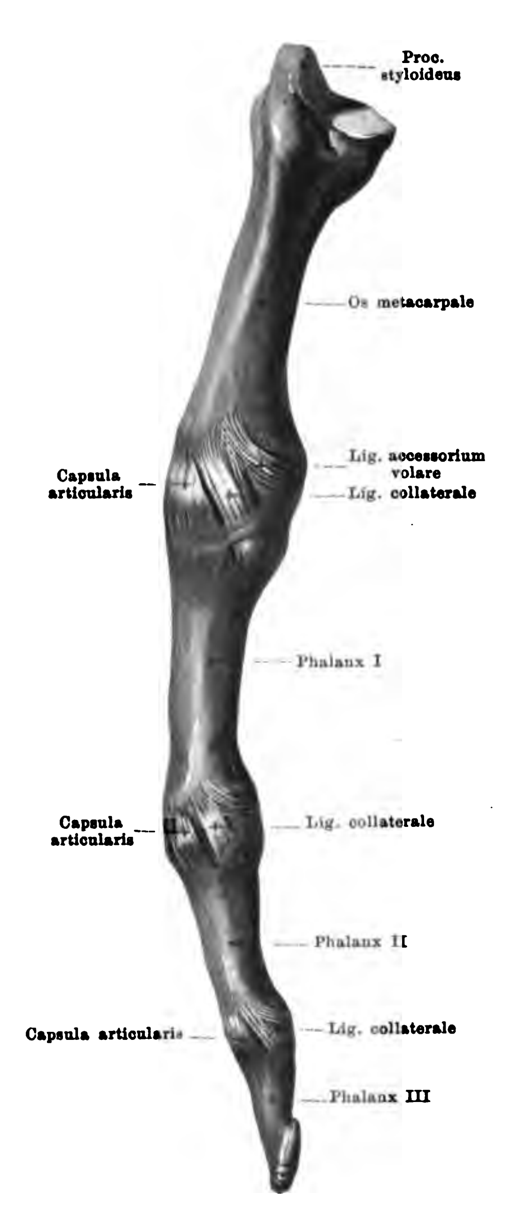
Die drei ***articulationes intermetacarpeae*** besitzen in der Tiefe kurze, quere ***ligamenta basium [ossium metacarpalium] interossea.*** Die Gelenkkapseln gehen von den Rändern der überknorpelten Flächen ab.



241. Mittelhandknochen und erste Glieder des zweiten bis fünften Fingers der rechten Hand mit Bändern, von der Hohlhandseite.

Die **articulationes metacarpophalangeae** werden dadurch gebildet, dass sich die basis jeder phalanx I auf dem capitulum des os metacarpale bewegt. Eine ziemlich schlaffe *capsula articularis* verbindet die Ränder der überknorpelten Flächen.

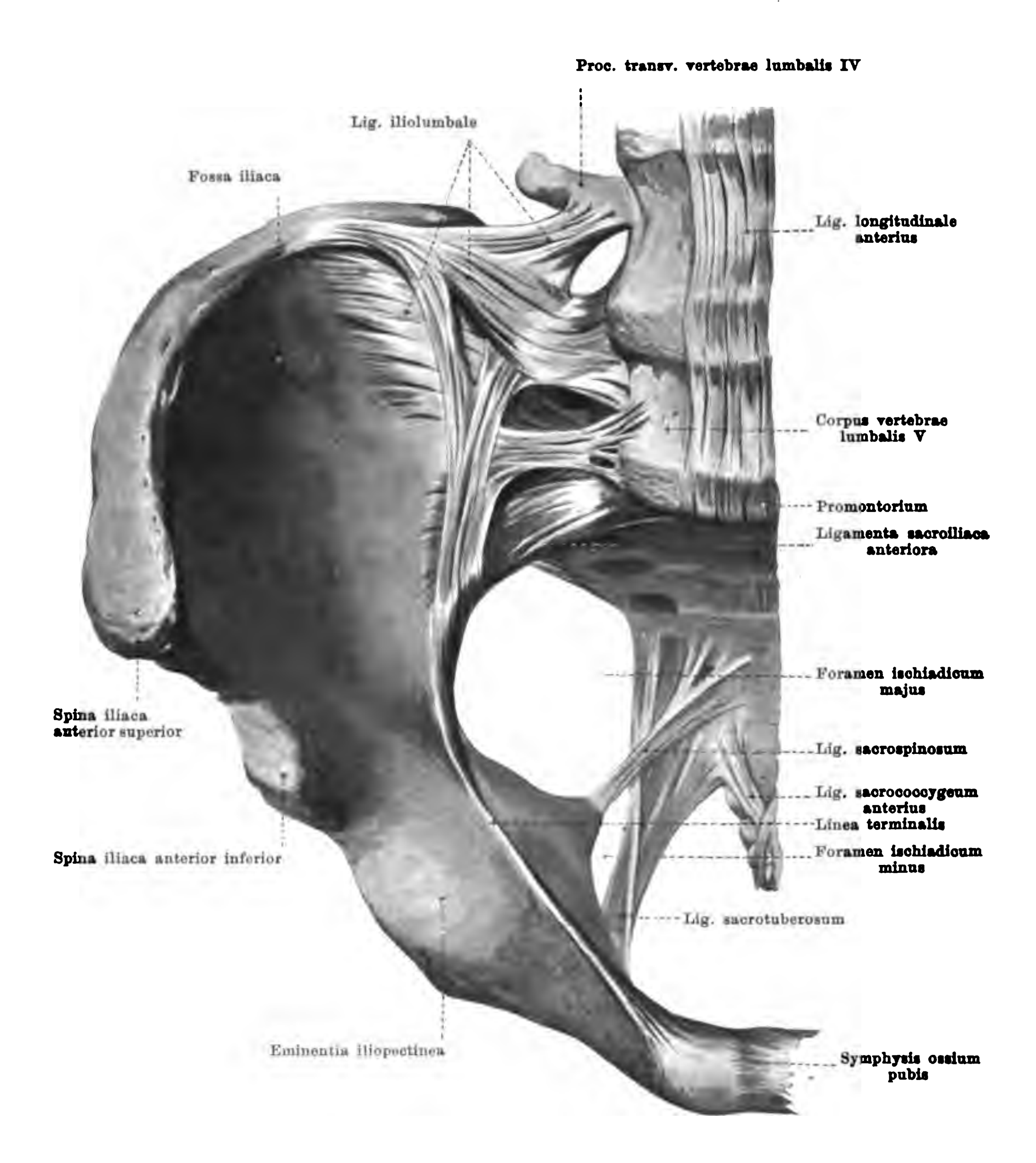
Zwischen den Köpfen des zweiten bis fünften os metacarpale spannt sich quer über das distale Ende des entsprechenden *spatium interosseum metacarpi* an der volaren Fläche je ein plattes, kräftiges *ligamentum capitulorum [ossium metacarpalium] transversum* aus. Es ist theilweise an der Seitenfläche des capitulum befestigt, theilweise geht es in den volaren Theil der Gelenkkapsel über und verbindet sich dort mit dem ligamentum accessorium volare, theilweise hilft es die ligamenta vaginalia für die Fingerbeugesehnen bilden. Das Band trennt die distalen Abschnitte der mm. interossei von denen der mm. lumbricales in der Weise, dass erstere dorsalwärts von ihm, letztere volarwärts verlaufen.



242.
Mittelhandknochen u. Glieder des rechten dritten Fingers mit den Bändern,
von der Radialseite.

Die **articulationes metacarpophalangeae** besitzen als Verstärkungsbänder an Radial- und Ulnarseite je ein *ligamentum collaterale*, welches von der Seitenfläche des capitulum oss. metacarpalis schräg distal- und volarwärts zur basis der phalanx I zieht. Ausserdem entspringt ein *ligamentum accessorium volare* mit je einem Schenkel am capitulum oss. metacarpalis dicht volarwärts neben dem lig. collaterale, läuft bogenförmig an die volare Fläche des Gelenkes und verbreitert sich dabei. Dort vereinigen sich beide Schenkel, so dass das ganze Band einer Schlinge ähnelt; an der volaren Fläche ist es mit dem lig. capitulorum transversum verbunden (s. Fig. 241, S. 190).

Die **articulationes digitorum manus** *(Fingergelenke)* kommen dadurch zu Stande, dass die basis jeder phalanx II mit dem capitulum jeder phalanx I und ebenso die basis jeder phalanx III mit dem capitulum jeder phalanx II beweglich verbunden ist. Am ersten Finger ist also nur e i n solches Gelenk vorhanden, am zweiten bis fünften Finger dagegen je zwei. Schlaffe *capsulae articulares* verbinden die Ränder der überknorpelten Gelenkflächen mit einander und werden durch kräftige *ligamenta collateralia* verstärkt, welche an der Radial- und Ulnarseite in ganz analoger Weise, wie an den articulationes metacarpophalangeae, verlaufen.



243. Bänder der rechten Beckenhälfte,
von vorn und etwas von oben.

Die **Verbindungen der Beckenknochen** sind durch zwei Gelenke vermittelt: durch die paarige ***articulatio sacroiliaca*** und durch die unpaare ***symphysis ossium pubis.***

In der **articulatio sacroiliaca** berühren sich jederseits die facies auricularis ossis sacri und die facies auricularis ossis ilium. Eine kurze, straffe ***capsula articularis*** verbindet die Ränder der überknorpelten Flächen; sie ist an der Vorderseite verstärkt durch die ***ligamenta sacroiliaca anteriora*** (s. auch Fig. 245, S. 196), die in ihrer Gesammtheit als breite, dünne Faserplatte von der oberen und vorderen Fläche der pars lateralis ossis sacri quer zur Innenfläche des Darmbeines verlaufen und sich dort in der Umgebung der linea arcuata befestigen.

Als Verstärkungsband (im weiteren Sinne) für dieses Gelenk hat auch das ***ligamentum iliolumbale*** (s. auch Fig. 244, S. 195) zu gelten. Dieses bildet einen kräftigen, platten Faserzug, der seinen Ursprung vom processus transversus des fünften (theilweise auch, wie in Fig. 243, des vierten) Lendenwirbels nimmt; ein Theil der Fasern zieht von dort nach dem hinteren Abschnitt der crista iliaca, ein anderer Theil breitet sich auf der Innenfläche der Darmbeinschaufel und auf der oberen Fläche der pars lateralis ossis sacri aus.

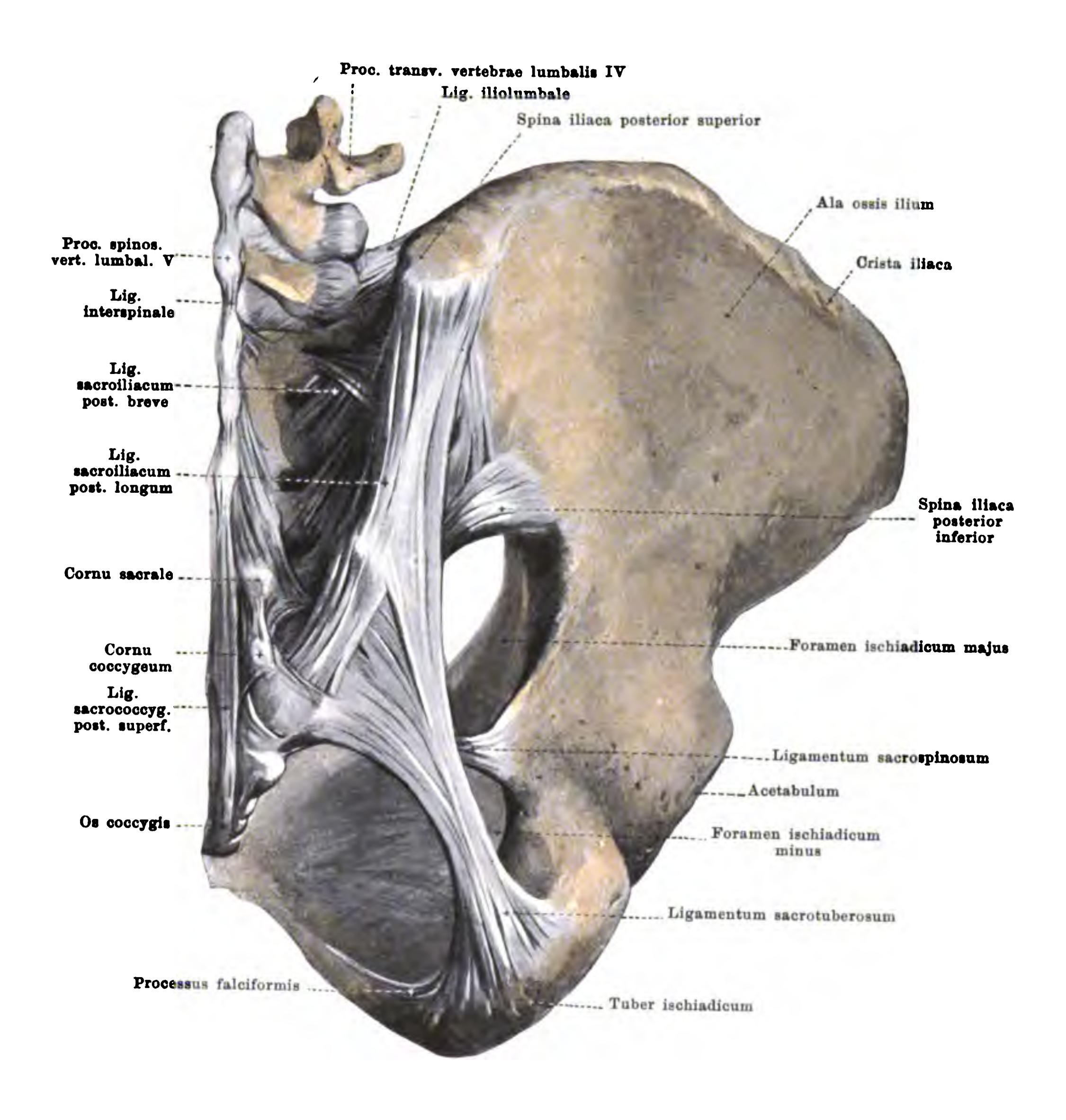
Die **articulatio sacroiliaca** ist an der Rückseite verstärkt durch die *ligamenta sacroiliaca interossea* (s. Fig. 245, S. 196) und die *ligamenta sacroiliaca posteriora breve et longum.* Letztere bilden die breite Masse nur unscharf von einander geschiedener Faserzüge, welche von der Gegend der crista sacralis lateralis des Kreuzbeines schräg nach der Darmbeinschaufel aufsteigen und dort vornehmlich an der spina iliaca posterior superior ihre Befestigung finden; als *ligamentum sacroiliacum posterius breve* werden dabei besonders die Faserzüge bezeichnet, die von der Gegend des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels kommen, als *ligamentum sacroiliacum posterius longum* diejenigen von der Gegend des vierten Kreuzbeinwirbels. Diese Bänder decken die ligamenta sacroiliaca interossea vollständig von hinten zu und liegen ihnen dicht auf.

Von grosser Wichtigkeit für die Form und Festigkeit des Beckens sind ausserdem noch das **ligamentum sacrotuberosum** und das **ligamentum sacrospinosum** (s. auch Fig. 243, S. 192).

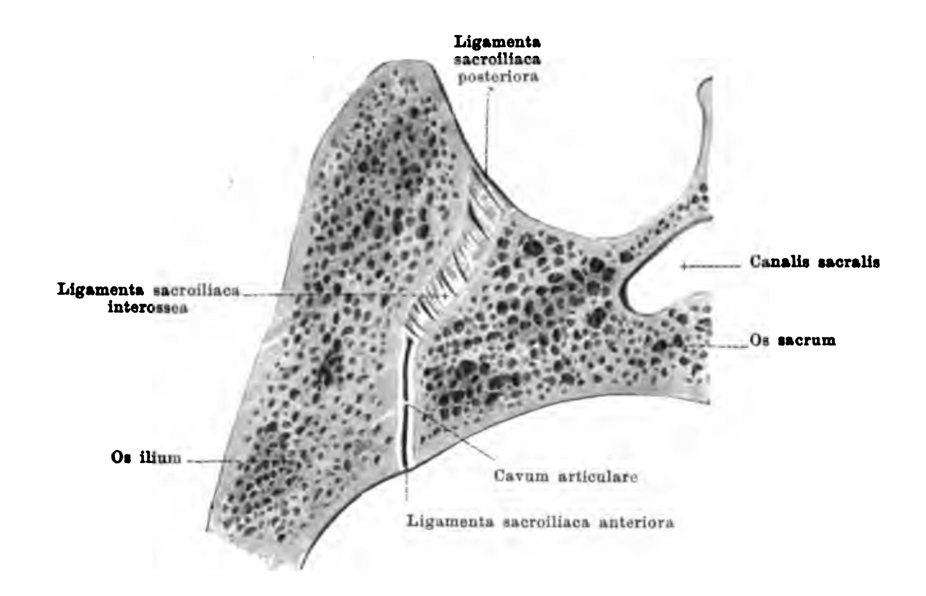
Das *ligamentum sacrotuberosum* entspringt breit und dünn von den spinae iliacae posteriores superior et inferior, sowie von dem Seitenrande des Kreuzbeines und der zwei oberen Steissbeinwirbel; dabei hängt es namentlich im oberen Abschnitt mit den ligamenta sacroiliaca posteriora innig zusammen. Die Fasern convergiren zu einem starken, platten Band, das sich unter erneuter Verbreiterung an der medialen Fläche des tuber ischiadicum befestigt; ein schmaler Streifen, der als Fortsetzung einiger Faserbündel von dort aus am medialen Rande des ramus inferior ossis ischii entlang zieht, wird als *processus falciformis* bezeichnet.

Das *ligamentum sacrospinosum* ist wesentlich dünner, als das vorhergehende; es entspringt am Seitenrand des unteren Kreuzbeinabschnittes und der oberen Steissbeinwirbel, zieht an der vorderen Fläche des ligamentum sacrotuberosum vorbei nach aussen, verschmälert sich dabei und setzt sich an der spina ischiadica an; da, wo es das ligamentum sacrotuberosum kreuzt, ist es mit ihm verwachsen.

Das ligamentum sacrotuberosum sowie das ligamentum sacrospinosum spannt sich medialwärts von den beiden incisurae ischiadicae, bez. zwischen ihnen so aus, dass diese Einschnitte in Löcher umgewandelt werden, die theils von Knochen, theils von Bändern umgeben sind: die incisura ischiadica major wird zum rundlich viereckigen *foramen ischiadicum majus,* die incisura ischiadica minor zum dreieckigen *foramen ischiadicum minus* (s. auch Fig. 243, S. 192).



244. Bänder der rechten Beckenhälfte,
von hinten.

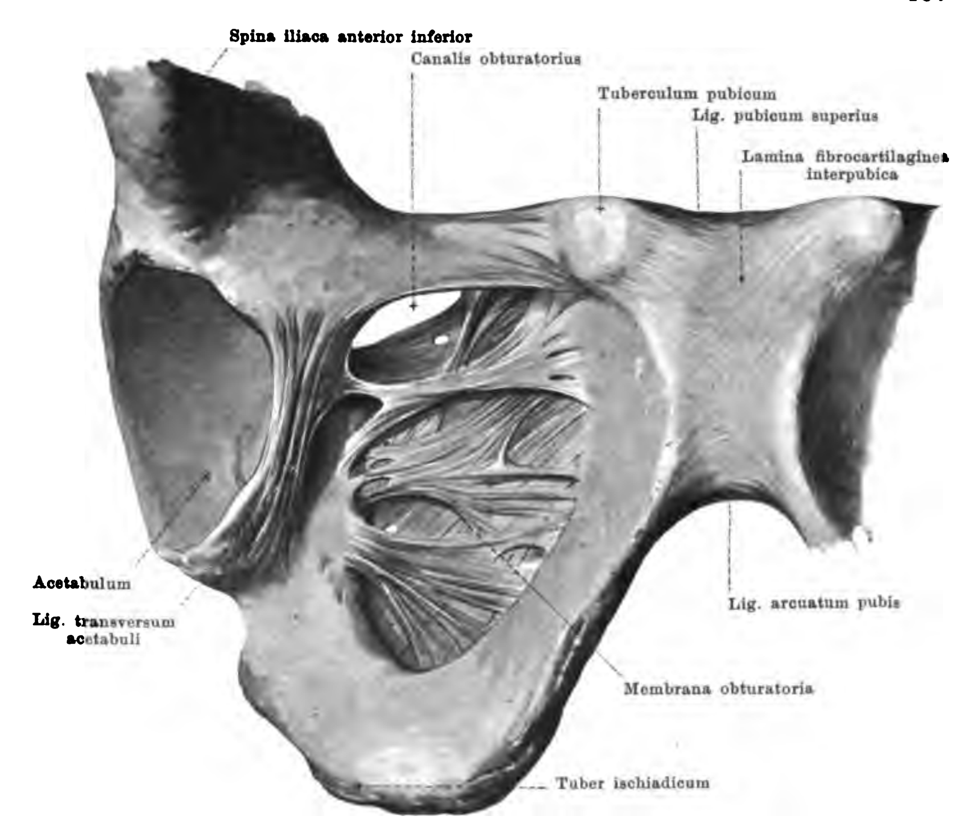


245. Articulatio sacroiliaca dextra. Frontalschnitt.

Hintere Schnitthälfte, von vorn.

Die **articulatio sacroiliaca** besitzt eine ungleichmässig gekrümmte Gelenkspalte; es sind nämlich die sich berührenden Gelenkflächen zwar vollständig von Knorpel überzogen und glatt, besitzen aber mehrere unregelmässige Hervorragungen, die in entsprechende Vertiefungen des anderen Knochens hineinpassen.

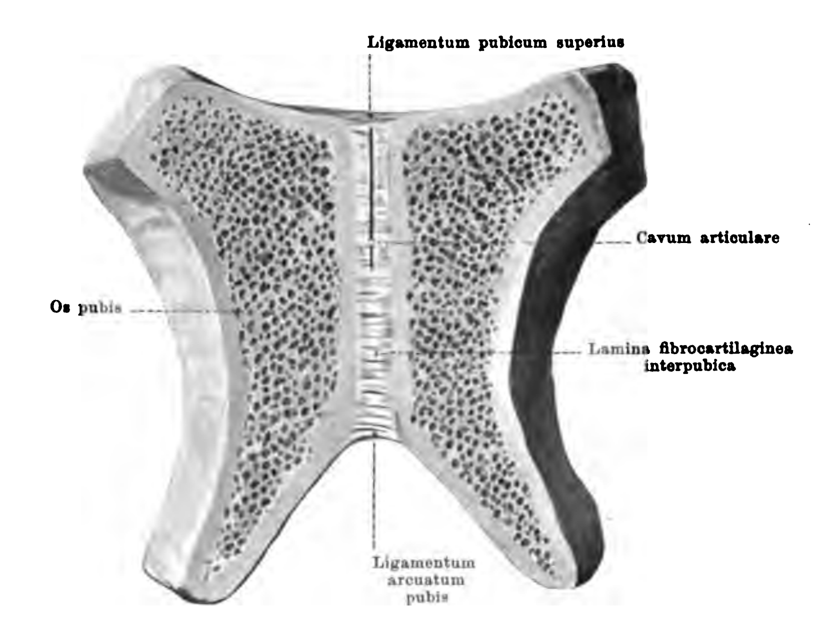
An der Rückseite befinden sich als Verstärkungsbänder die *ligamenta sacroiliaca interossea*. Als solche bezeichnet man die von den ligamenta sacroiliaca posteriora rückwärts vollständig überlagerte Masse kurzer Faserzüge, welche von der tuberositas sacralis [ossis sacri] zur tuberositas iliaca [ossis ilium] schräg nach aufwärts und hinten ziehen; sie füllen die unregelmässige Vertiefung, die hinter der Gelenkhöhle zwischen diesen beiden rauhen Flächen gelegen ist, ganz und gar aus und sind am unverletzten Gelenk nicht sichtbar.



246. Schambeinfuge und rechte Beckenhälfte mit Bändern, von vorn unten.

Die **membrana obturatoria** ist eine meist dünne Faserplatte, welche das foramen obturatum fast vollständig ausfüllt. Die Fasern entspringen von den Rändern des Hüftbeinloches, und zwar kommen sie im unteren und hinteren Abschnitt von der inneren Fläche derselben. Die Richtung der Fasern ist meistens quer. Die obersten Züge spannen sich unterhalb des sulcus obturatorius zwischen den tubercula obturatoria aus und verwandeln diese Rinne in den kurzen *canalis obturatorius* (f. d. a. u. vv. obturat.; n. obturat.).

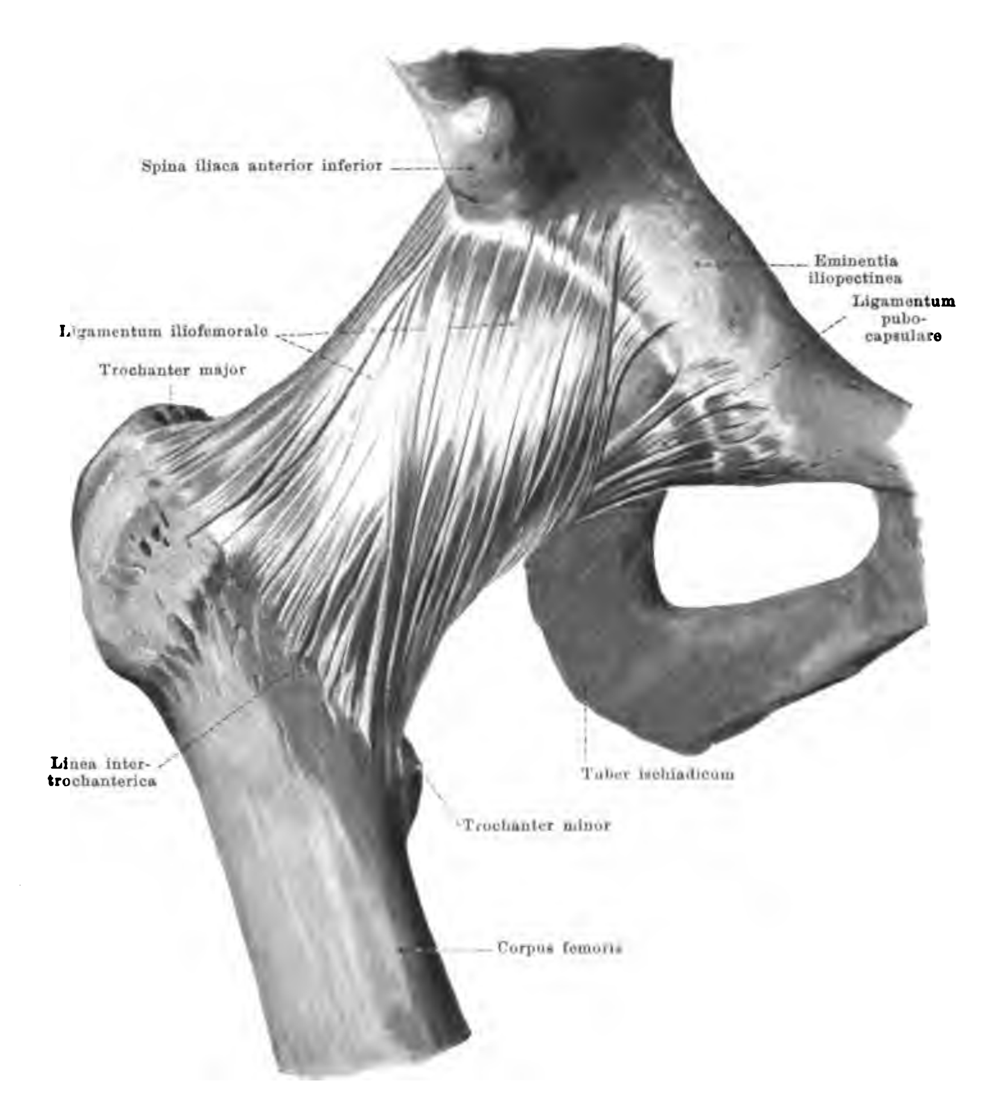
In der unpaaren **symphysis ossium pubis** *(Schambeinfuge)* sind die beiden Schambeine in der Medianlinie mit einander verbunden. Zwischen die einander zugekehrten rauhen facies symphyseos, die von einer Schicht hyalinen Knorpels überzogen sind, schiebt sich eine faserknorpelige Scheibe *(lamina fibrocartilaginea interpubica)* ein (s. auch Fig. 247, S. 198). Diese ragt an der Rückfläche als schmale Leiste etwas hervor; nach vorn verbreitert sie sich wesentlich und ist von einer Lage sich kreuzender Fasern bedeckt. Die oberste, quere Faserschicht spannt sich zwischen den oberen Rändern der rami superiores der Schambeine, namentlich aber zwischen den tubercula pubica, aus und wird als *ligamentum pubicum superius* bezeichnet. Deutlicher gesondert ist das *ligamentum arcuatum pubis*, das sich am unteren Rand der Schambeinfuge als scharfkantiger, dreieckiger Faserstreifen vom ramus inferior des einen Schambeines zu dem des anderen erstreckt und nach oben zu mit der Faserknorpelscheibe verwachsen ist.



247. Schambeinfuge, durch einen Frontalschnitt eröffnet.

Hintere Schnitthälfte, von vorn.

Die **symphysis ossium pubis** enthält innerhalb ihrer *lamina fibrocartilaginea interpubica* in den meisten Fällen eine kleine, median gestellte Gelenkspalte, die dem hinteren Rande näher liegt, als dem vorderen und sich dabei ungefähr über die obere Hälfte der Faserknorpelmasse erstreckt. Die Züge des Faserknorpels verlaufen in der Tiefe meistens quer zwischen den beiden Schichten von hyalinem Knorpel und erweisen sich auf dem Medianschnitt als concentrisch angeordnete Ringlagen. Knorpel und Faserknorpel sind sehr fest mit einander verbunden.

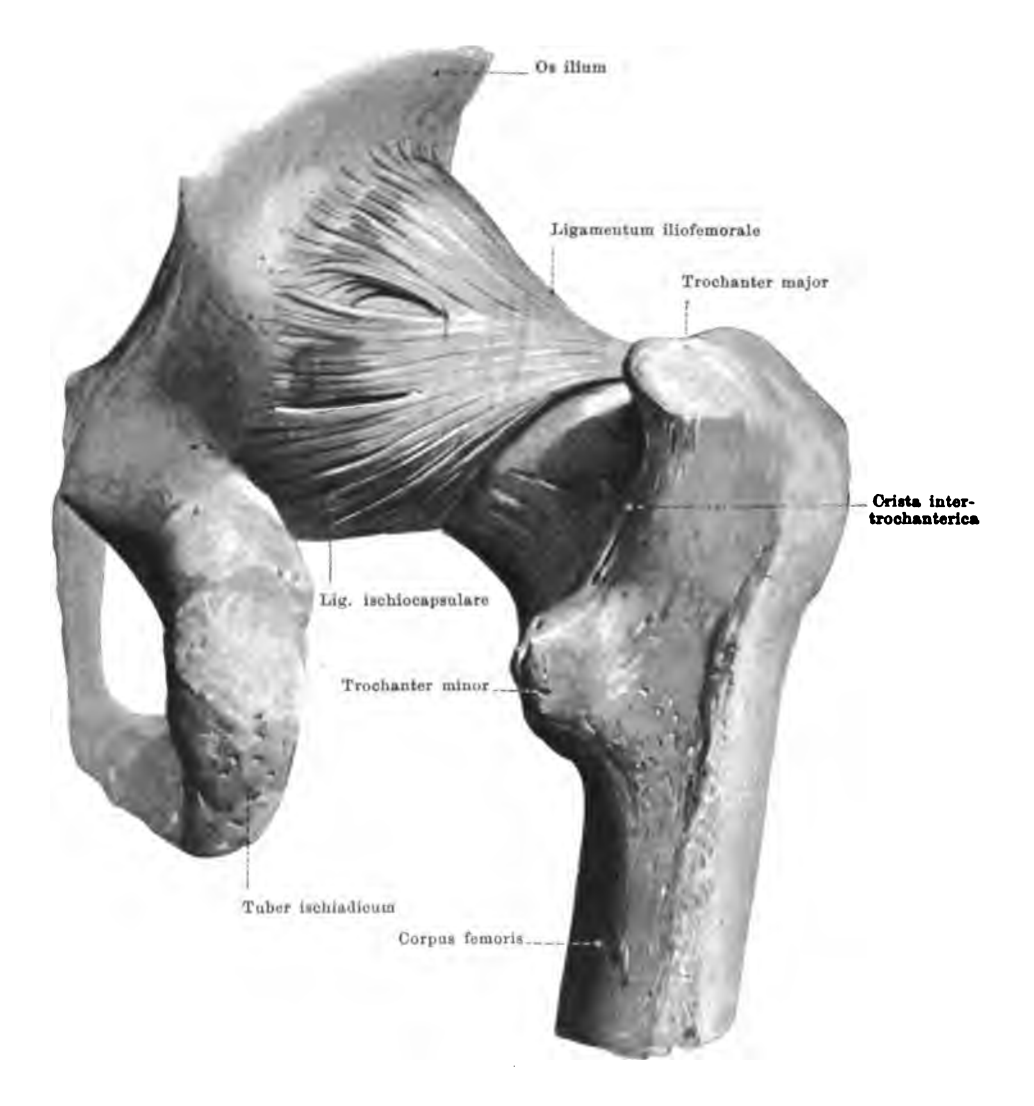


248. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

von vorn.

Die **articulatio coxae** *(Hüftgelenk)* entsteht dadurch, dass das caput femoris sich auf der facies lunata der Hüftbeinpfanne bewegt; die letztere ist dabei durch einen hohen, dreikantigen, faserknorpeligen Ring, *labrum glenoidale* (s. Fig. 250, S. 201 u. Fig. 252, S. 203), vergrössert, der breit auf dem Rand des acetabulum aufsitzt und die incisura acetabuli als *ligamentum transversum acetabuli* (s. Fig. 246, S. 197) überbrückt.

Die *capsula articularis* (s. Fig. 252, S. 203) wird an der Vorderseite verstärkt durch das starke, dreieckige *ligamentum iliofemorale.* Dieses entspringt unter und neben der spina iliaca anterior inferior, verbreitert sich allmählich und befestigt sich an der linea intertrochanterica in deren ganzer Länge. Das *ligamentum pubocapsulare* liegt an der medialen, unteren Seite des Gelenkes, kommt vom corpus ossis pubis und läuft theils zum oberen Rand des trochanter minor, theils in derselben Gegend zur Kapsel.



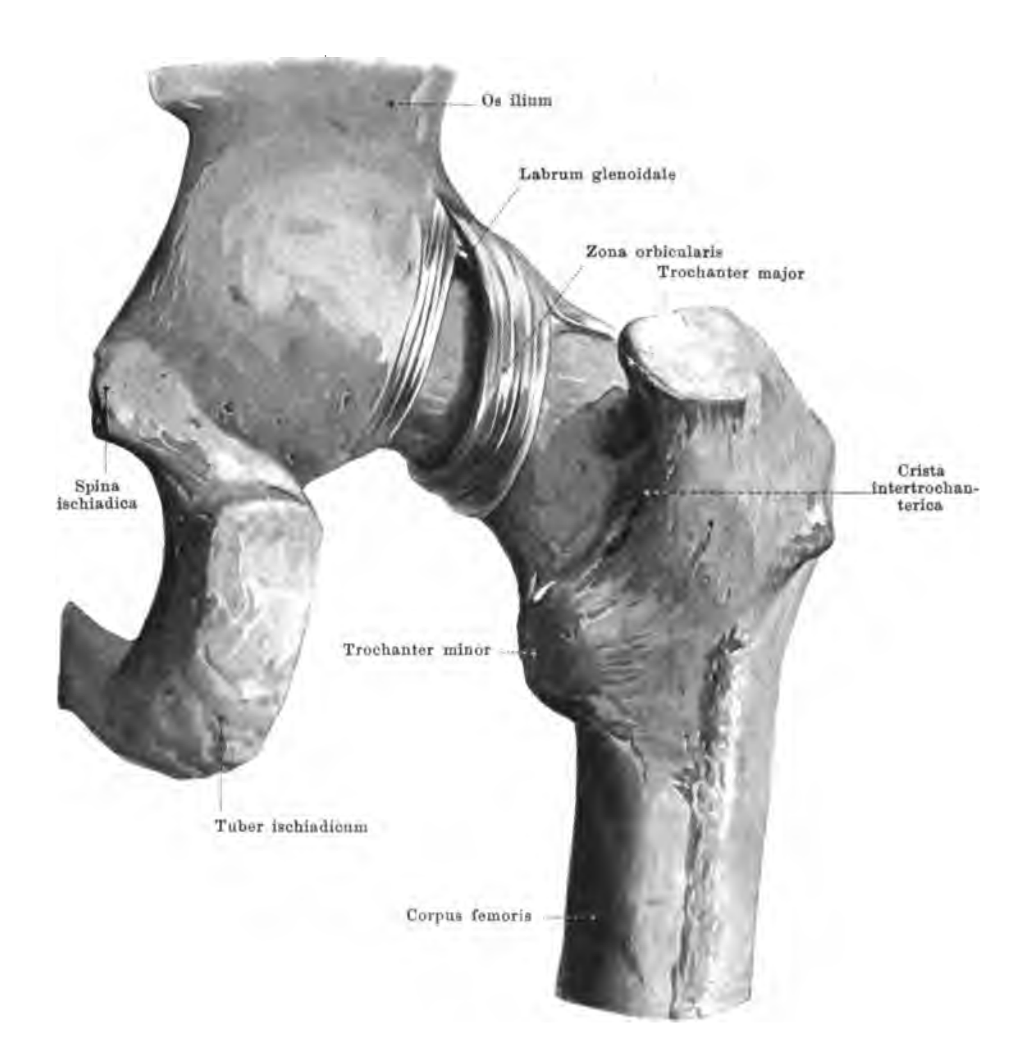
249. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

von hinten.

(Die Gelenkkapsel ist bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Die **articulatio coxae** besitzt als Verstärkungsband der hinteren Kapselwand das *ligamentum ischiocapsulare.* Dieses breite, dicke Band entspringt aussen am Rand des acetabulum in der ganzen Ausdehnung des corpus ossis ischii; seine Fasern convergiren etwas, laufen schräg nach oben und aussen und befestigen sich grösstentheils an der zona orbicularis, theilweise erreichen sie auch den vorderen Rand des trochanter major.

Zwischen den ligamenta iliofemorale, pubocapsulare, ischiocapsulare ist die Kapsel an drei Stellen wesentlich dünner; diese Stellen entsprechen den Punkten, wo die das acetabulum bildenden Knochen mit einander verwachsen sind.

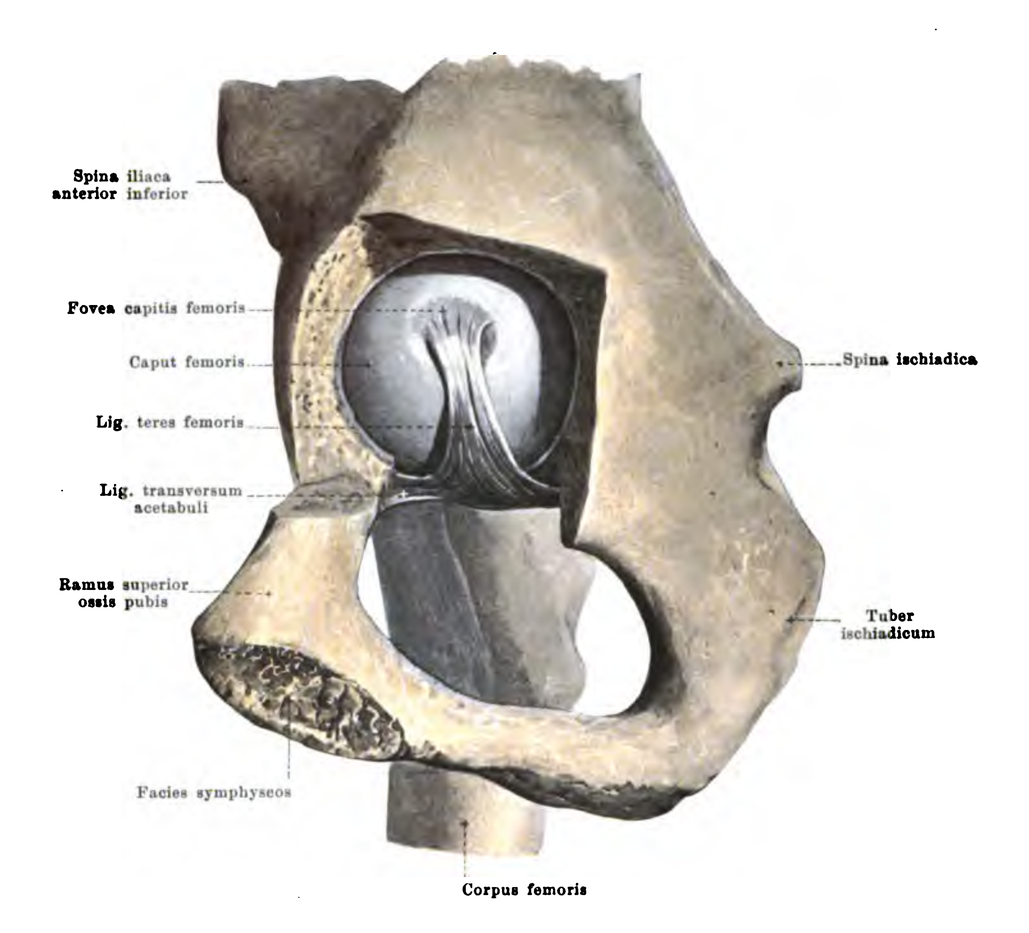


250. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

von hinten.

(Die oberflächliche Schicht der Kapsel, bes. das lig. ischiocapsulare, ist entfernt.)

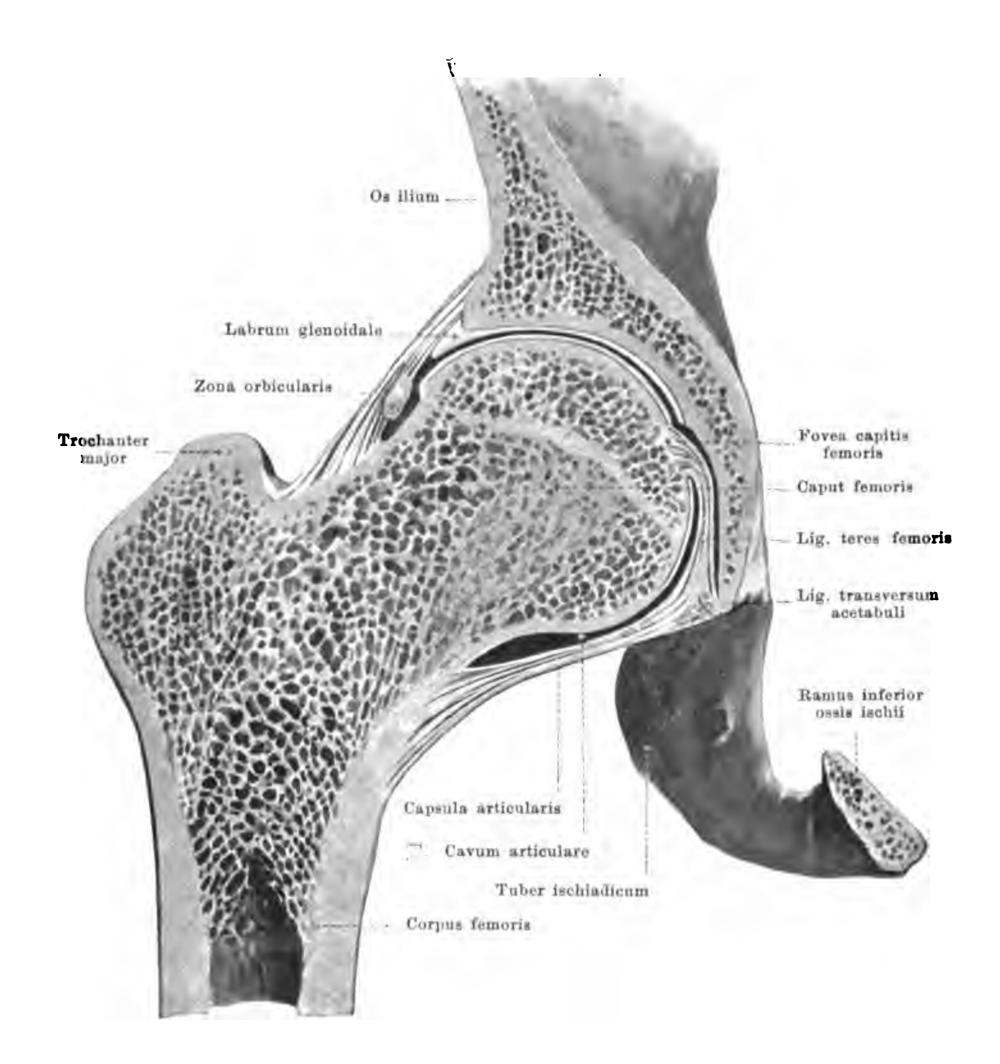
Die Kapsel der **articulatio coxae** ist in der Tiefe verstärkt durch die ***zona orbicularis.*** Dieser von den übrigen Bändern vollständig verdeckte Faserzug, der oben, hinten und unten am stärksten und am deutlichsten ist, umgreift den Schenkelhals ringförmig und hängt oben unter der spina iliaca anterior inferior mit dem Knochen zusammen. Er geht also nach Art einer Schlinge von dort aus vor dem Schenkelhals nach abwärts und hinter demselben wieder aufwärts an die Ausgangsstelle zurück (s. auch Fig. 252, S. 203).



251. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae*, von der medialen Seite.

(Der Boden des acetabulum ist so weit aufgemeisselt, dass der Schenkelkopf sichtbar ist.)

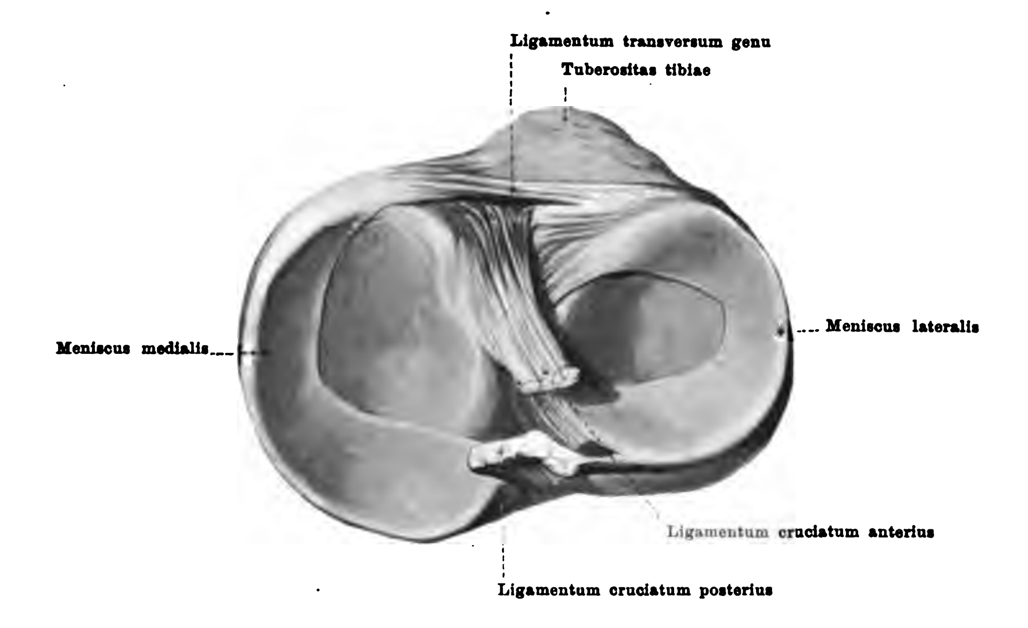
Die **articulatio coxae** besitzt in ihrem Innern verborgen noch das ***ligamentum teres femoris*** (s. auch Fig. 252, S. 203). Dieses platt-rundliche Band ist meist dreieckig, entspringt breit in der Umgebung der incisura acetabuli und am ligamentum transversum acetabuli, verschmälert sich nach oben zu und heftet sich in der fovea capitis femoris an. Dabei liegt es in der fossa acetabuli, zwischen deren Boden und zwischen der medialen unteren Fläche des Schenkelkopfes, so dass der hintere Rand des Bandes bei aufrechter Stellung des Körpers eine annähernd vertikale Richtung besitzt. Das ligamentum teres ist von einer Fortsetzung der capsula articularis überzogen.



252. Rechtes Hüftgelenk, *articulatio coxae,*

Frontalschnitt durch dasselbe. Hintere Schnitthälfte, von vorn.

Die *capsula articularis* der **articulatio coxae** nimmt ihren Ursprung am Rand des acetabulum und zwar meist ausserhalb des labrum glenoidale, so dass dieses mehr oder weniger vollständig innerhalb der Gelenkhöhle liegt. Am Oberschenkel befestigt sich die Kapsel vorn dicht oberhalb der linea intertrochanterica, hinten am Schenkelhals medialwärts von der crista intertrochanterica in einer ihr parallelen Linie, so dass etwas mehr als die mediale Hälfte der hinteren Schenkelhalsfläche in die Gelenkhöhle sieht. Die Kapsel setzt sich auf das ligamentum teres fort und umhüllt dieses scheidenförmig. Die fossa acetabuli ist durch Fettmassen, Synovialzotten und durch das ligamentum teres fast vollständig ausgefüllt.



253. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu.*

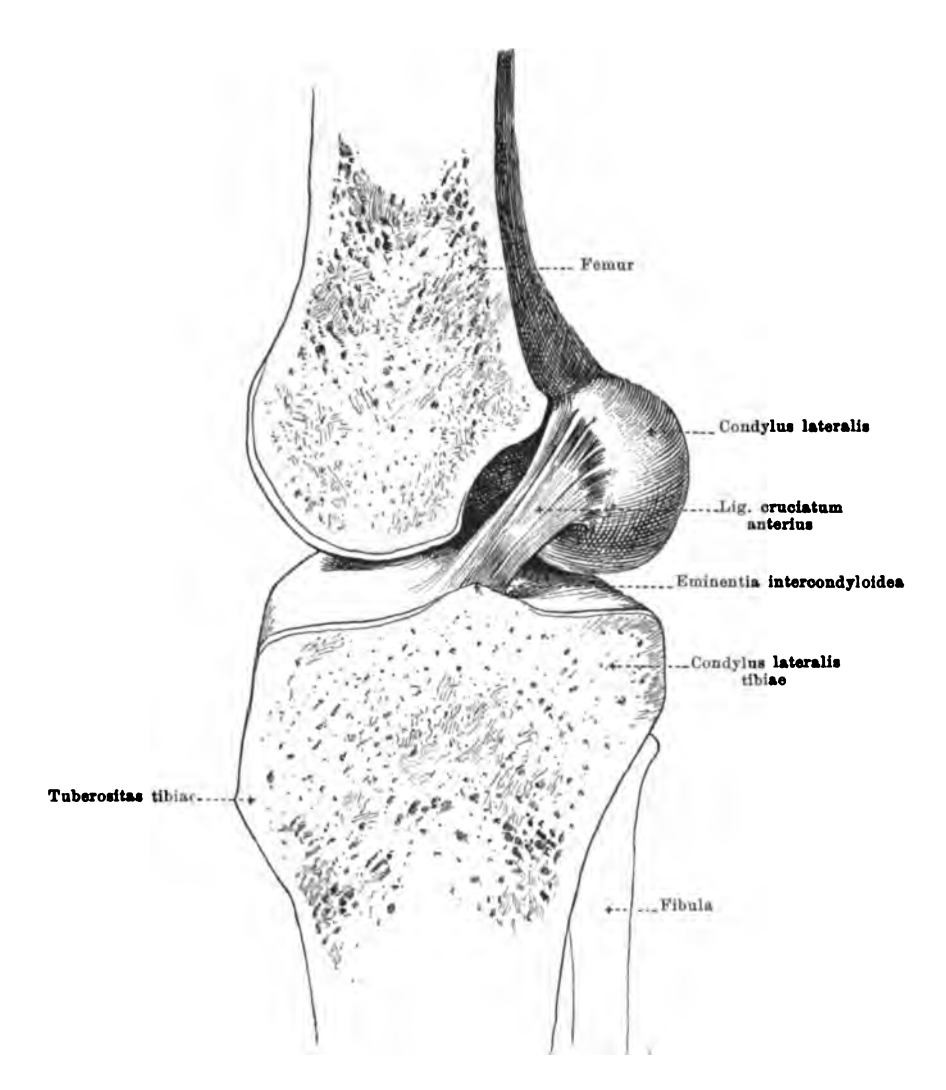
Schienbein mit Knorpelscheiben, von oben.

Die **articulatio genu** *(Kniegelenk)* ist dadurch gebildet, dass sich die beiden condyli femoris auf den condyli tibiae bewegen. Innerhalb der das Gelenk umhüllenden *capsula articularis* sind zwischen die beiden Knochen zwei sichelförmige Faserknorpelscheiben, *meniscus lateralis* und *meniscus medialis* (siehe auch Figg. 255—257, SS. 206—208 und Fig. 260, S. 212), eingeschoben. Diese sind an ihren Enden beide durch Bindegewebsstränge fest mit der tibia verbunden. Jeder meniscus ist auf dem Querschnitt dreieckig (siehe Fig. 260, S. 212), die schmalste Seite sieht nach aussen und ist mit der Kapsel verwachsen, die beiden anderen, glatten Seiten liegen auf dem condylus tibiae bez. condylus femoris auf und stossen unter einem zugeschärften, concaven Rand zusammen.

Der *meniscus lateralis* ist etwas kürzer, mehr ringförmig, entspringt vorn dicht vor der eminentia intercondyloidea tibiae und befestigt sich mit seinem hinteren Ende vorwiegend am tuberculum intercondyloideum laterale.

Der *meniscus medialis* ist länger, breiter, mehr sichelförmig, nimmt seinen vorderen Ursprung vor der fossa intercondyloidea anterior am margo infraglenoidalis und findet seine Befestigung hinten in der fossa intercondyloidea posterior.

Zwischen den vordersten Punkten der beiden menisci spannt sich das dünne, rundliche, bindegewebige *ligamentum transversum genu* aus (siehe Figg. 255 u. 256, SS. 206 u. 207).



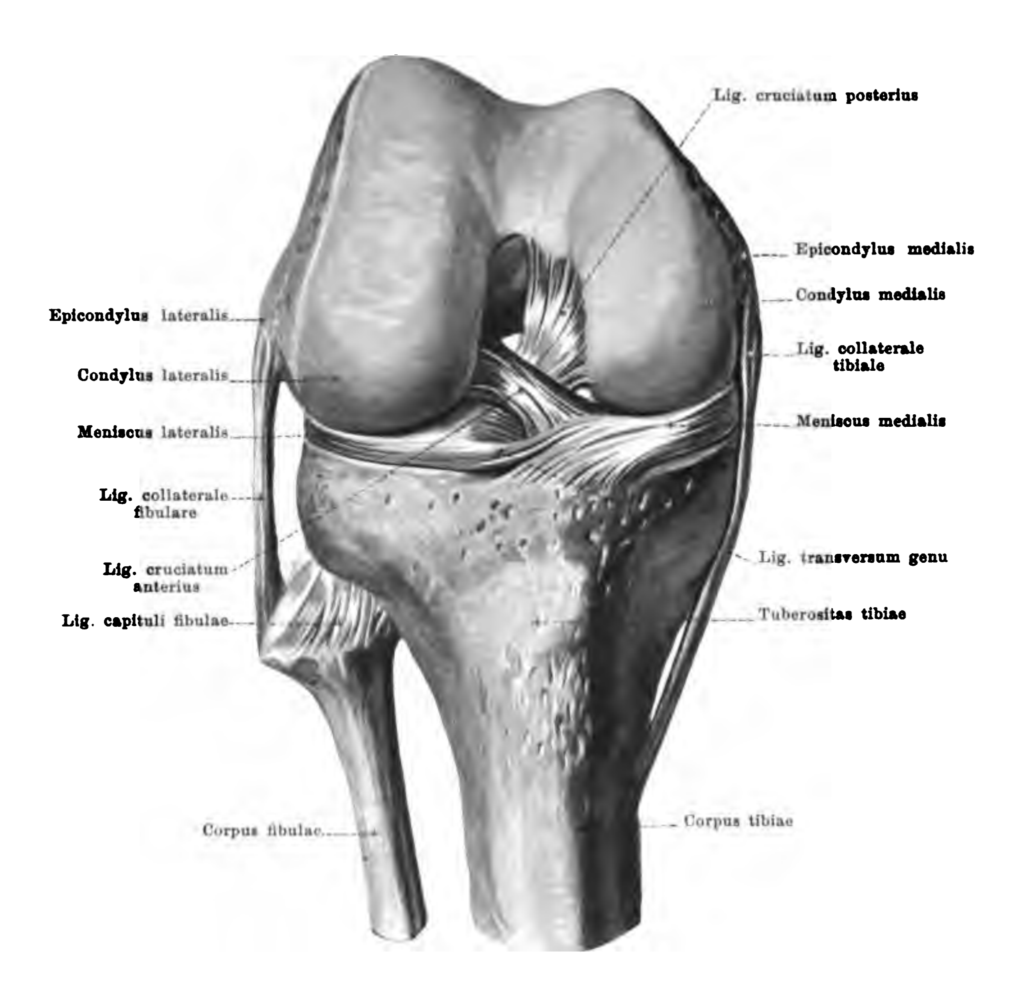
254. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu.*

Sagittalschnitt ungefähr durch die Mitte des Gelenkes. Laterale Hälfte, von der medialen Seite, etwas schematisirt.

(Der meniscus lateralis ist entfernt.)

Die **articulatio genu** besitzt im Innern die ***ligamenta cruciata genu anterius et posterius.*** Jedes derselben geht von der Innenfläche eines condylus femoris nach abwärts zur Gegend der eminentia intercondyloidea tibiae; in der Streckstellung ist dabei das laterale schräg nach vorn zu, das mediale etwas schräg nach hinten zu gerichtet.

Beide ligamenta cruciata genu sind durch lockeres Bindegewebe und Fett sowohl unter einander als auch mit der hinteren Wand der capsula articularis verbunden und von der Synovialhaut umhüllt.

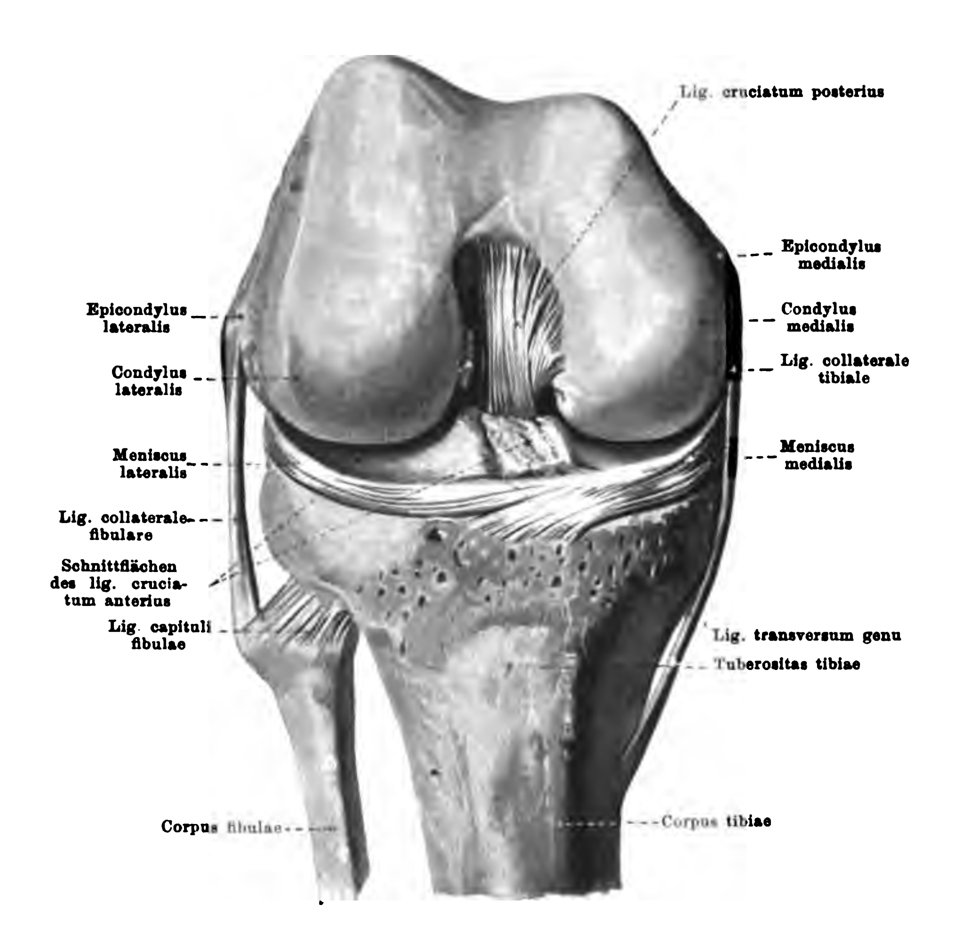


255. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,*

von vorn.

(Das Knie ist rechtwinkelig gebeugt; die Kniescheibe und die Gelenkkapsel sind entfernt.)

In der **articulatio genu** entspringt das *ligamentum cruciatum anterius* (s. auch Figg. 253, 254 u. 257, SS. 204, 205 u. 208) breit an der medialen (nicht überknorpelten) Fläche des condylus lateralis femoris, nahe dem hinteren Rande der fossa intercondyloidea. Von dort aus wird es etwas schmäler und steigt als platt-rundliches Bündel schräg nach vorn, unten und medialwärts, um sich besonders am tuberculum intercondyloideum mediale und in der fossa intercondyloidea anterior tibiae zu befestigen.

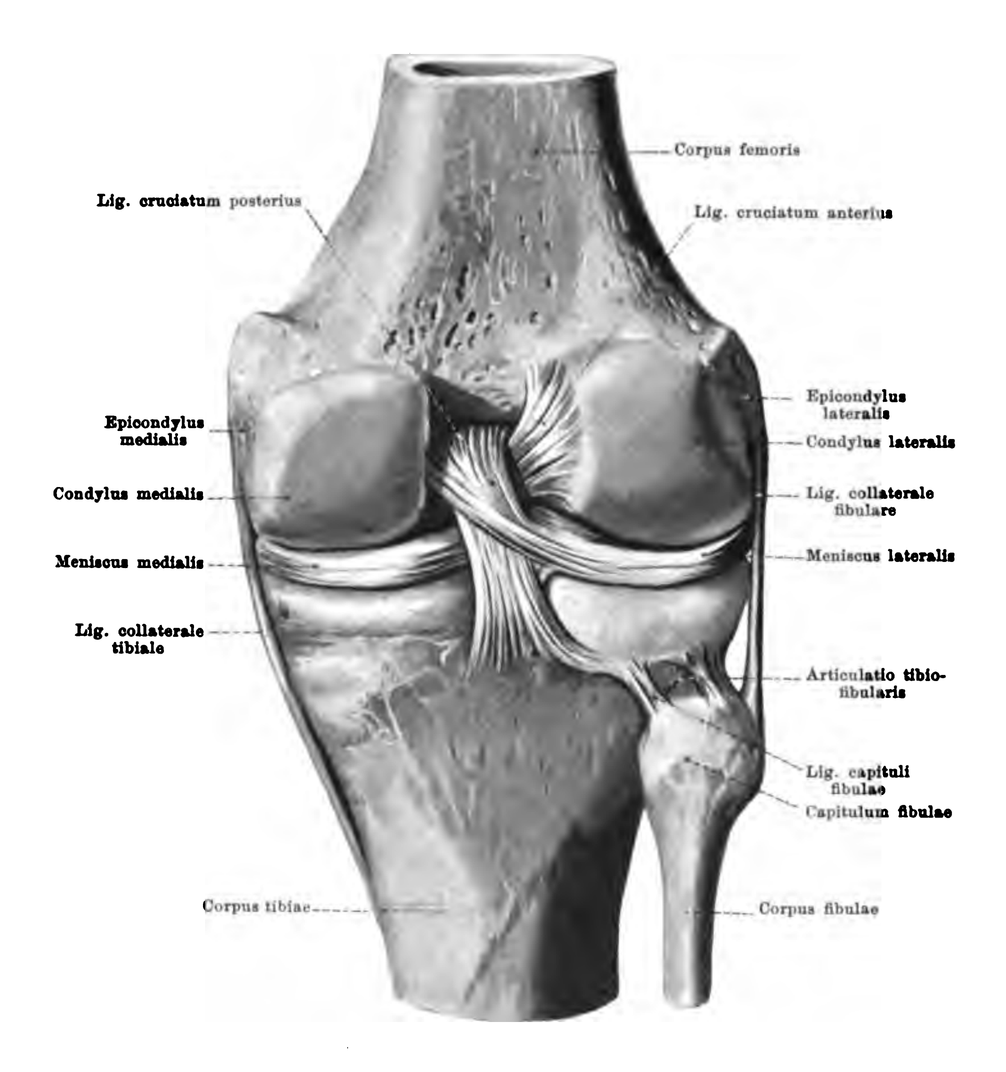


256. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,*

von vorn.

(Das Knie ist rechtwinkelig gebeugt; die Kniescheibe und die Gelenkkapsel sind entfernt, das lig. cruciatum anterius ist an seinen Insertionsstellen kurz abgeschnitten.)

Das *ligamentum cruciatum posterius* der **articulatio genu** liegt hinter dem ligamentum cruciatum anterius, kreuzt dasselbe und ist etwas stärker. Es geht breit von der lateralen Fläche des condylus medialis femoris aus, nächst dem vorderen und unteren Rande der fossa intercondyloidea, verschmälert sich zu einem platt-rundlichen Strang und geht etwas schräg nach unten, hinten und lateralwärts zur fossa intercondyloidea posterior tibiae und zur hinteren Fläche der tibia (s. auch Figg. 253 u. 257, SS. 204 u. 208).



257. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,* von hinten.

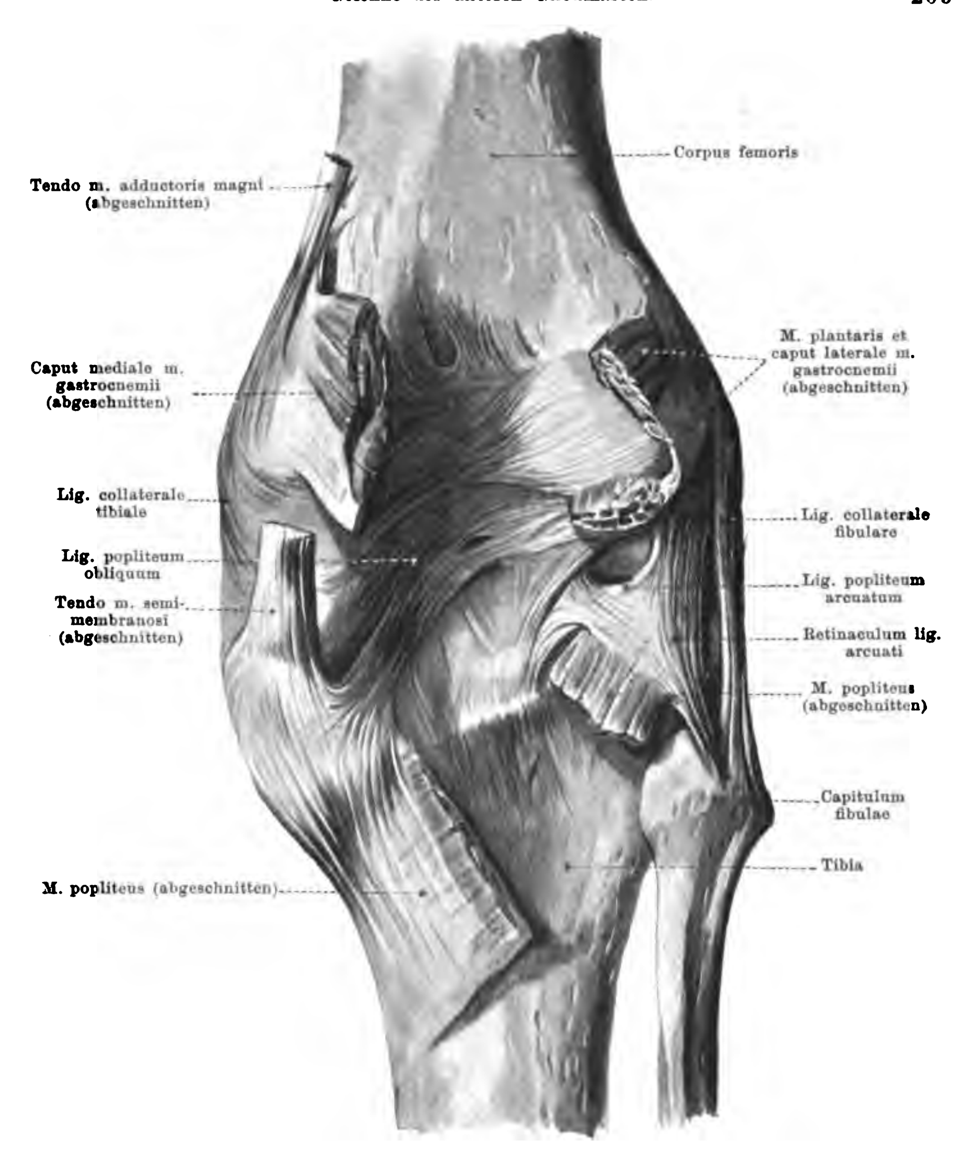
(Die Kapsel ist bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

In der **articulatio genu** bilden die beiden *ligamenta cruciata* die Form eines X. Vom *ligamentum cruciatum posterius* steigt gewöhnlich ein Faserzug schräg lateralwärts und nach unten zum hinteren Rand des meniscus lateralis.

Als seitliche Verstärkungsbänder der Kapsel dienen die *ligamenta collateralia fibulare et tibiale* (s. auch Figg. 255 u. 256, SS. 206 u. 207, Fig. 258, S. 209 u. Fig. 261, S. 215).

Das *ligamentum collaterale fibulare* ist ein rundlicher Faserstrang, der sich bei gestrecktem Knie straff vom epicondylus lateralis femoris zur lateralen Fläche des capitulum fibulae ausspannt. Es ist durch Fettgewebe von der Gelenkkapsel und von dem meniscus lateralis geschieden.

Das *ligamentum collaterale tibiale* ist ein breiteres, plattes Band, das sich gerade vom epicondylus medialis femoris zum medialen Abschnitt des margo infraglenoidalis und von da aus weiter nach abwärts erstreckt. Es ist in die Kapselwand eingewebt und befestigt sich theilweise auch am meniscus medialis.



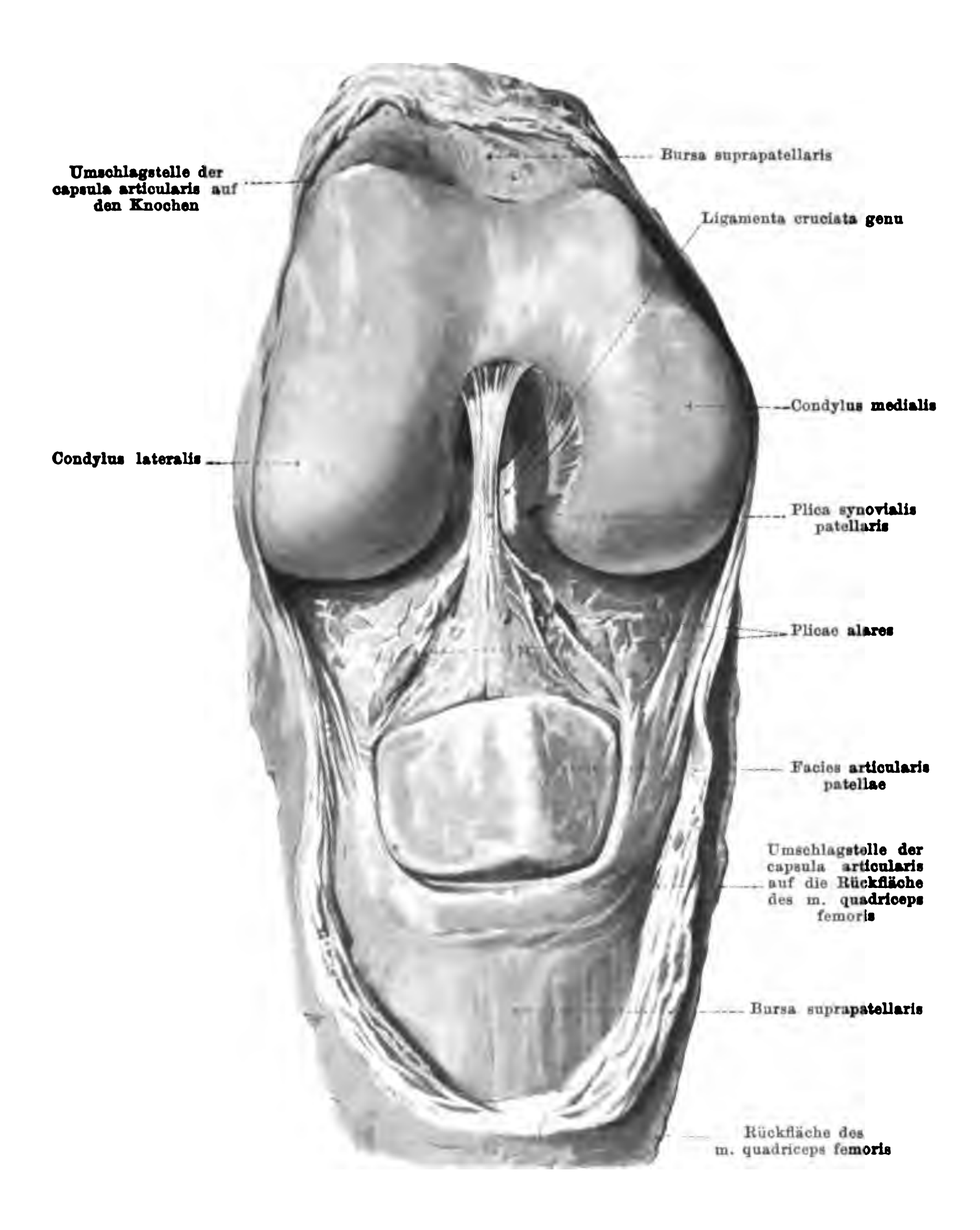
258. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,* von hinten.

(Die theilweise an der Kapsel inserirenden Muskeln sind kurz am Ansatz abgeschnitten.)

Die **articulatio genu** besitzt an der Rückseite folgende Verstärkungsbänder:

Das kräftige, platte ***ligamentum popliteum obliquum*** zieht von der Gegend des condylus lateralis femoris aus schräg medial- und abwärts; seine unteren Fasern verlieren sich absteigend in der Kapselwand und in der Fascie des m. popliteus, seine oberen Fasern biegen nach aufwärts um und gehen in die Sehne des m. semimembranosus über.

Das ***ligamentum popliteum arcuatum*** ist ein hufeisenförmiger, nach oben concaver Faserzug, der von der Gegend des epicondylus lateralis entspringt und sich in der Mitte der hinteren Kapselwand unter dem lig. obliquum verliert. Vom convexen Umfang des Bandes geht mit zwei convergirenden Schenkeln das ***retinaculum ligamenti arcuati*** ab, das sich schmal am capitulum fibulae ansetzt; ausserdem entspringt dort auch theilweise der m. popliteus.

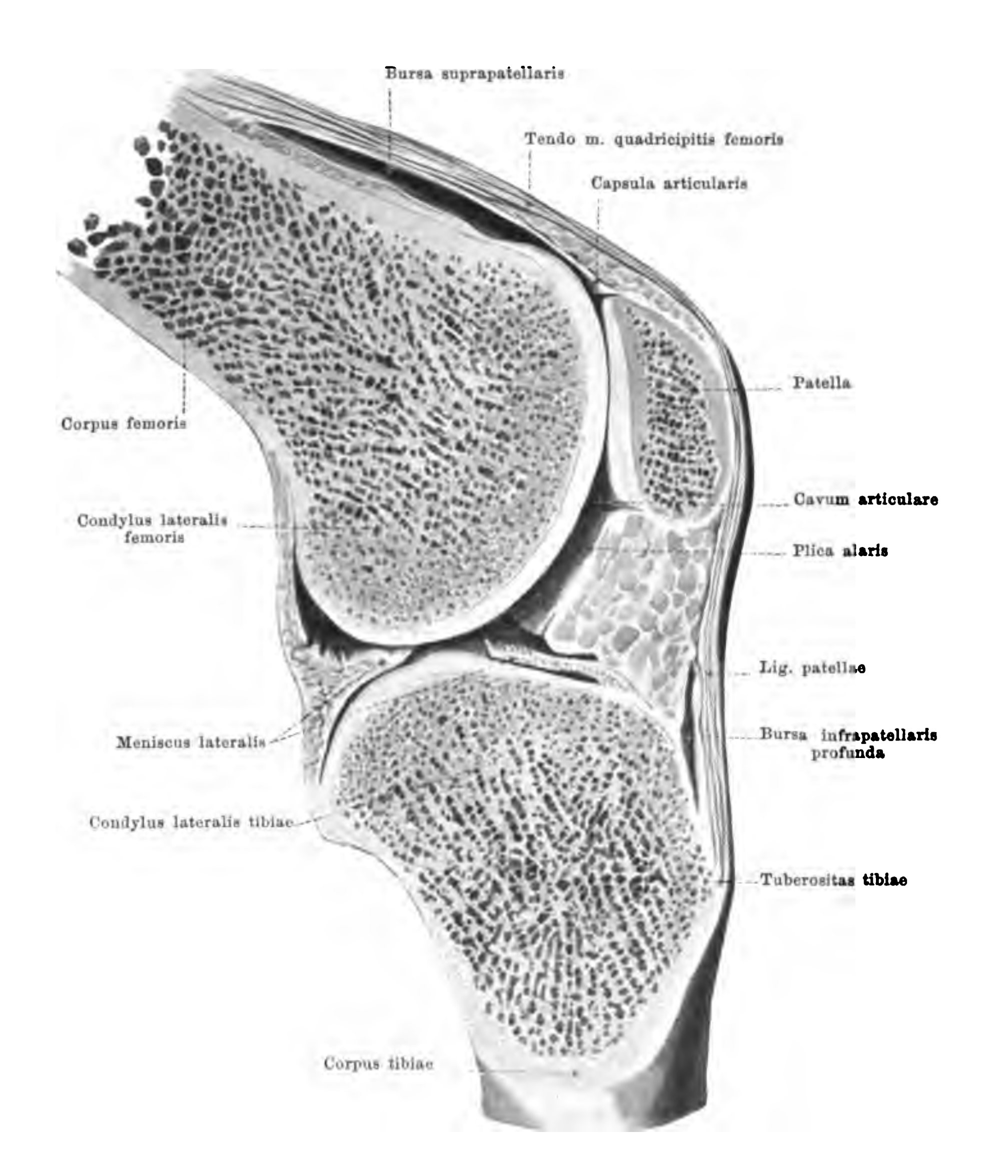


259. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,* von vorn.

(Nach Durchtrennung der capsula articularis hart am Knochen ist die Sehnenausbreitung des m. quadriceps femoris sammt der Kniescheibe nach vorn umgeklappt worden; das Knie ist im stumpfen Winkel gebeugt.)

Die *capsula articularis* der **articulatio genu** überzieht vorn dicht über der Kniescheibe die Rückfläche der gemeinsamen Sehne des m. quadriceps femoris und geht am Rande der patella auf diese über, so dass die ganze facies articularis patellae in die Gelenkhöhle sieht; von dort läuft sie als lockere, durch reichliches Fettgewebe vom ligamentum patellae und von den sich anschliessenden Theilen der retinacula patellae getrennte (s. Figg. 260 u. 261, SS. 212 u. 215) Membran zum oberen Rande der beiden menisci und zum unteren Ansatz des lig. cruciatum anterius. Dann hüllt sie die beiden ligamenta cruciata genu in eine gemeinsame Scheide ein und geht am hinteren Rand des lig. cruciatum posterius in die Rückwand über; so bilden die beiden ligamenta cruciata genu mit der sie umgebenden Synovialhaut eine Art Scheidewand, welche sich von rückwärts her in die Gelenkhöhle hineinschiebt und diese hinten in eine mediale und laterale Abtheilung trennt. Von den beiden unteren Ecken der Kniescheibe aus erheben sich zwei ansehnliche, fetthaltige Synovialfalten, *plicae alares,* welche nach unten zu convergiren. Am Vereinigungswinkel derselben entspringt ein Faserstrang, die *plica synovialis patellaris,* welcher in sagittaler Richtung frei durch die Gelenkhöhle nach rückwärts zieht und sich am untersten Rande der fossa intercondyloidea anheftet; dieses Band ist individuell ausserordentlich verschieden und enthält namentlich oft Fettlappen in seinem Innern.

Die Gelenkhöhle setzt sich nach oben zu in den meisten Fällen direct in die *bursa [mucosa] suprapatellaris* fort. Dieser grosse Schleimbeutel liegt zwischen der vorderen, von wenig Fett bedeckten Fläche des unteren Femurendes und zwischen der hinteren Fläche der gemeinsamen Sehne des m. quadriceps femoris (s. Figg. 260 u. 261, SS. 212 u. 215), ist mit der letzteren innig verwachsen und gegen die Gelenkhöhle gewöhnlich nur undeutlich durch eine Falte abgegrenzt; in seltenen Fällen ist er vollständig abgeschlossen, und es besteht keinerlei Verbindung zwischen den beiden Höhlen.



260. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu.*

Sagittalschnitt durch den condylus lateralis femoris.

Mediale Schnitthälfte von der lateralen Seite.

(Das Knie ist leicht gebeugt; die Gelenkflächen sind ein wenig von einander gezogen.)

Die *capsula articularis* der **articulatio genu** schlägt sich vorn von der Rückfläche der Sehne des m. quadriceps femoris (s. S. 211) auf die Vorderfläche des femur noch oberhalb der überknorpelten Gelenkknorrenum, überzieht letztere vollständig und greift seitlich nur wenig über den Rand der Knorpelfläche hinaus, so dass sie die Gegend der epicondyli frei lässt (s. Fig. 261, S. 215); hinten in der Mitte entspricht die Umschlagstelle ungefähr der linea intercondyloidea. An der tibia ist die Kapsel ringsherum am margo infraglenoidalis, wenig unter dem Rand der überknorpelten Gelenkflächen, befestigt; von dort aus geht sie an den unteren Rand der beiden menisci (Ueber den weiteren Verlauf s. S. 211).

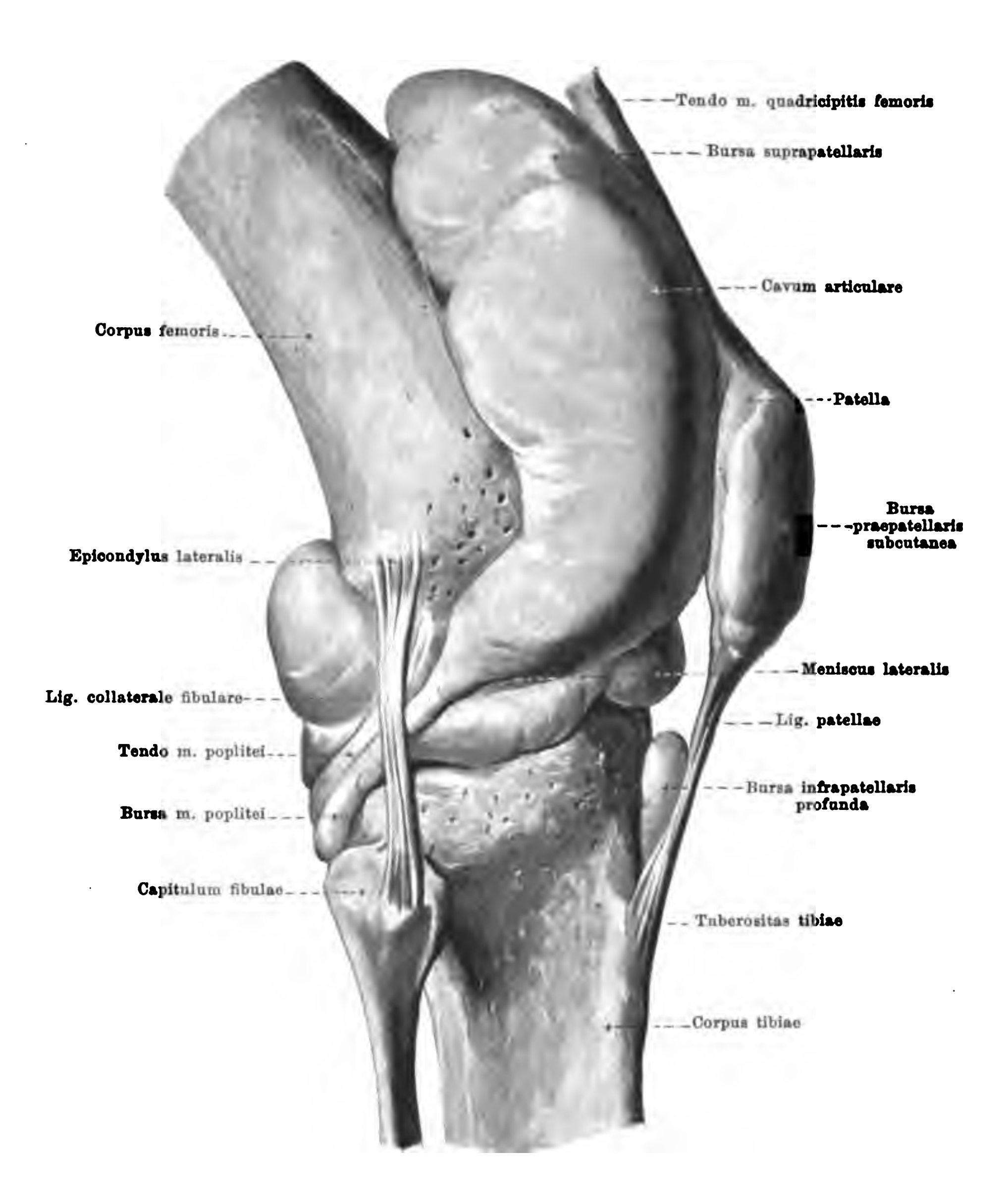
Das *ligamentum patellae* (s. auch Fig. 261, S. 215) ist ein plattes, sehr starkes Band, welches von dem unteren Rand und der vorderen Fläche der Kniescheibe abgeht und sich unter geringer Verschmälerung an der tuberositas tibiae anheftet. Das Band ist theilweise eine directe Fortsetzung der Sehnenfasern des m. quadriceps femoris und kann daher als Endsehne dieses Muskels betrachtet werden; in diesem Sinne ist auch die Kniescheibe ein grosses in diese Sehne eingeschaltetes Sesambein.

Das *cavum articulare* der **articulatio genu** steht regelmässig in offener Verbindung mit der *bursa [mucosa] musculi poplitei.* Diese schlauchförmige Tasche erstreckt sich an der lateralen Seite vor und unter der Ursprungssehne des m. popliteus nach unten und hinten zu; sie öffnet sich durch einen schmalen Schlitz oberhalb des meniscus lateralis, zwischen diesem und der Sehne des m. popliteus in das Gelenk, besitzt aber gewöhnlich ausserdem noch eine zweite Communicationsöffnung unterhalb des meniscus und steht zuweilen auch noch mit der articulatio tibiofibularis in Verbindung.

Die *bursa suprapatellaris* s. S. 211.

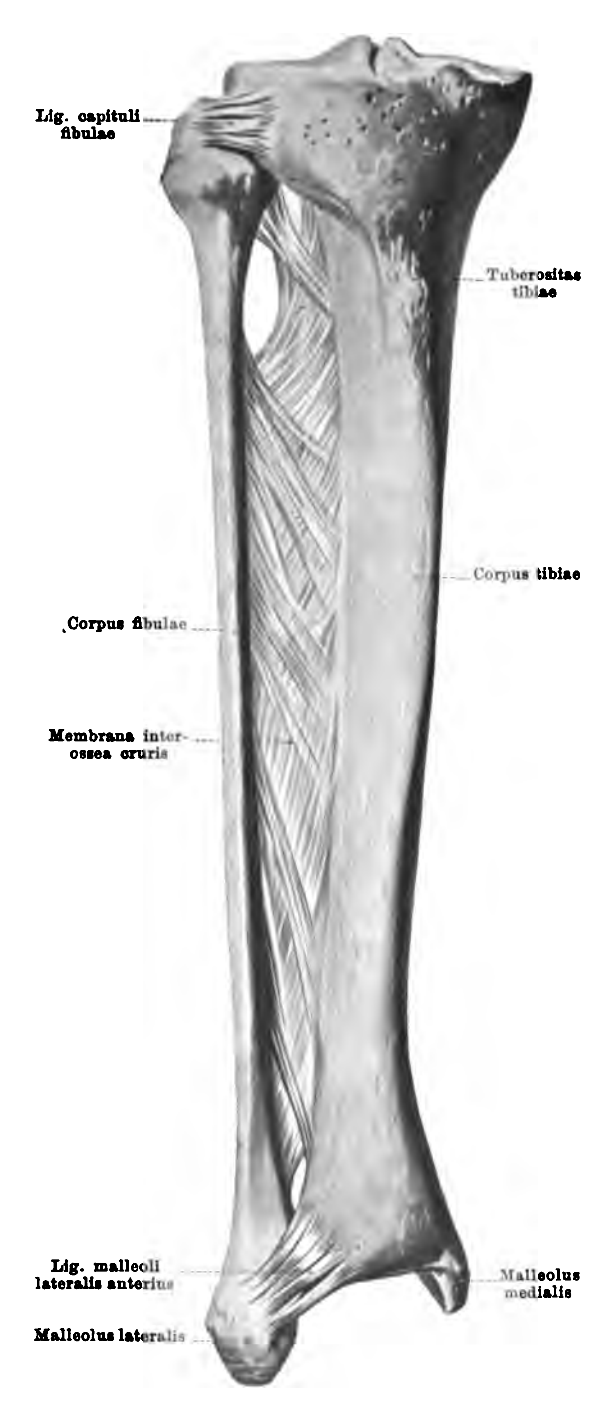
Vor der Kniescheibe kommen drei Schleimbeutel vor: die *bursa praepatellaris subcutanea* im Unterhautbindegewebe vor der fascia lata, die *bursa praepatellaris subfascialis* hinter der fascia lata, zwischen ihr und der Sehnenausbreitung des m. quadriceps femoris, und die *bursa praepatellaris subtendinea* zwischen der Sehne des m. quadriceps und der vorderen Fläche der patella. Von diesen drei bursae praepatellares findet sich meistentheils nur einer; mitunter sind auch zwei oder drei über einander vorhanden, die dann gewöhnlich mit einander in offener Verbindung stehen; die Grösse dieser Schleimbeutel ist sehr verschieden.

Die *bursa infrapatellaris profunda* (s. auch Fig. 260, S. 212) liegt zwischen der hinteren Fläche des lig. patellae und der vorderen Fläche der tibia; sie ist von der Kniegelenkhöhle durch Fettmassen getrennt und communicirt mit ihr nur sehr selten.



261. Rechtes Kniegelenk, *articulatio genu,*
von der lateralen Seite.

(Die Gelenkhöhle und mehrere Schleimbeutel sind mit einer erstarrenden Masse injicirt und dann frei präparirt worden.)



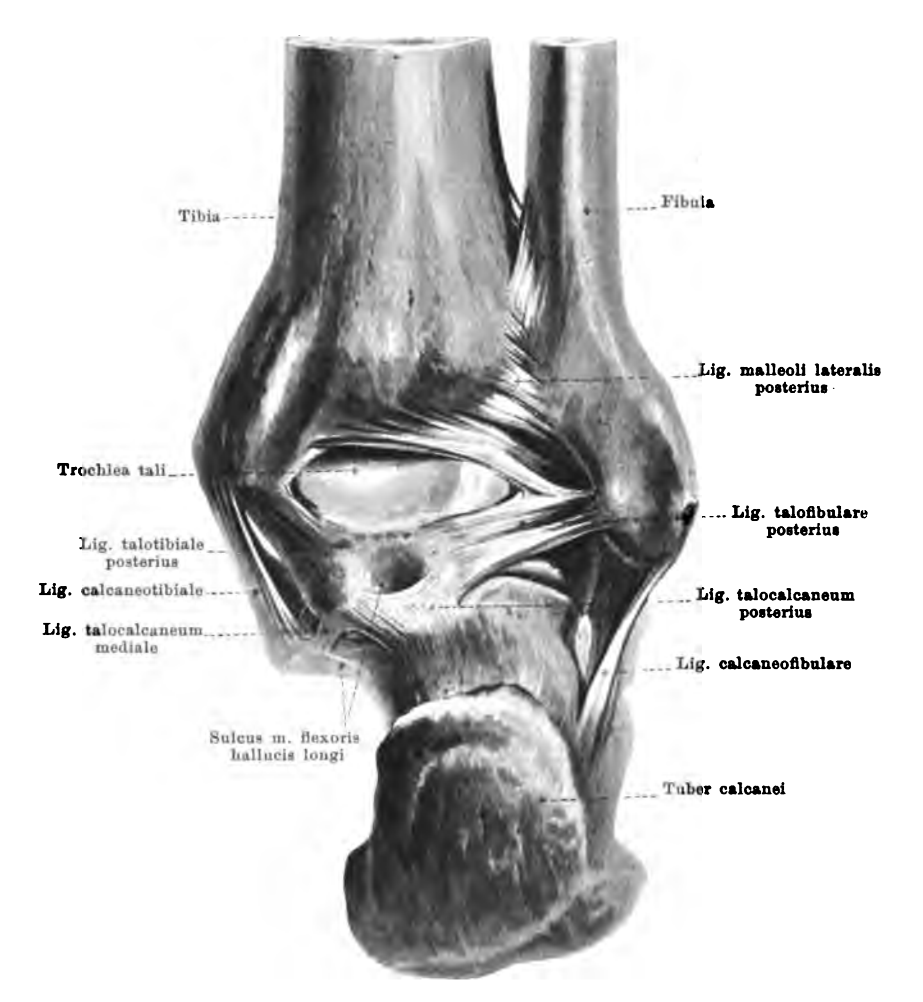
262. Knochen des rechten Unterschenkels mit Bändern, von vorn.

Die tibia und fibula sind oben und unten durch je ein Gelenk, ausserdem noch fast in der ganzen Länge durch die membrana interossea cruris verbunden.

Die **articulatio tibiofibularis** entsteht durch die Anlagerung der facies articularis capituli fibulae an die zugehörige Gelenkfläche der tibia. Die straffe ***capsula articularis*** entspringt an beiden Knochen meist dicht am Rande der überknorpelten Fläche. An der Vorderseite und oft auch an der Rückseite läuft je ein Verstärkungsband, ***ligamentum capituli fibulae,*** quer oder etwas schräg nach aussen und abwärts.

Die **membrana interossea cruris** ist als breite Lamelle zwischen den cristae interosseae der tibia und fibula ausgespannt. Die Fasern haben zumeist einen gegen die fibula absteigenden Verlauf. Oben bleibt zwischen der Membran und der articulatio tibiofibularis eine grössere Lücke zum Durchtritte für Gefässe und Nerven.

Die **syndesmosis tibiofibularis** ist die gelenkige Verbindung zwischen der medialen Fläche des malleolus lateralis (oberhalb der facies articularis malleoli) und der incisura fibularis tibiae; die einander zugekehrten Knochenflächen sind nicht von Gelenkknorpel, sondern nur von Periost mit theilweiser Fettunterlage überzogen. Zwischen beide ragt von der articulatio talocruralis aus eine kleine spaltförmige Tasche nach aufwärts. Vorn und hinten läuft je ein starkes Band quer über das Gelenk, die ***ligamenta malleoli lateralis.*** Das ***ligamentum malleoli lateralis anterius*** (s. auch Fig. 264, S. 218) zieht als platter Strang von der Gegend vor der incisura fibularis tibiae schräg nach abwärts zur vorderen Fläche des malleolus lateralis.



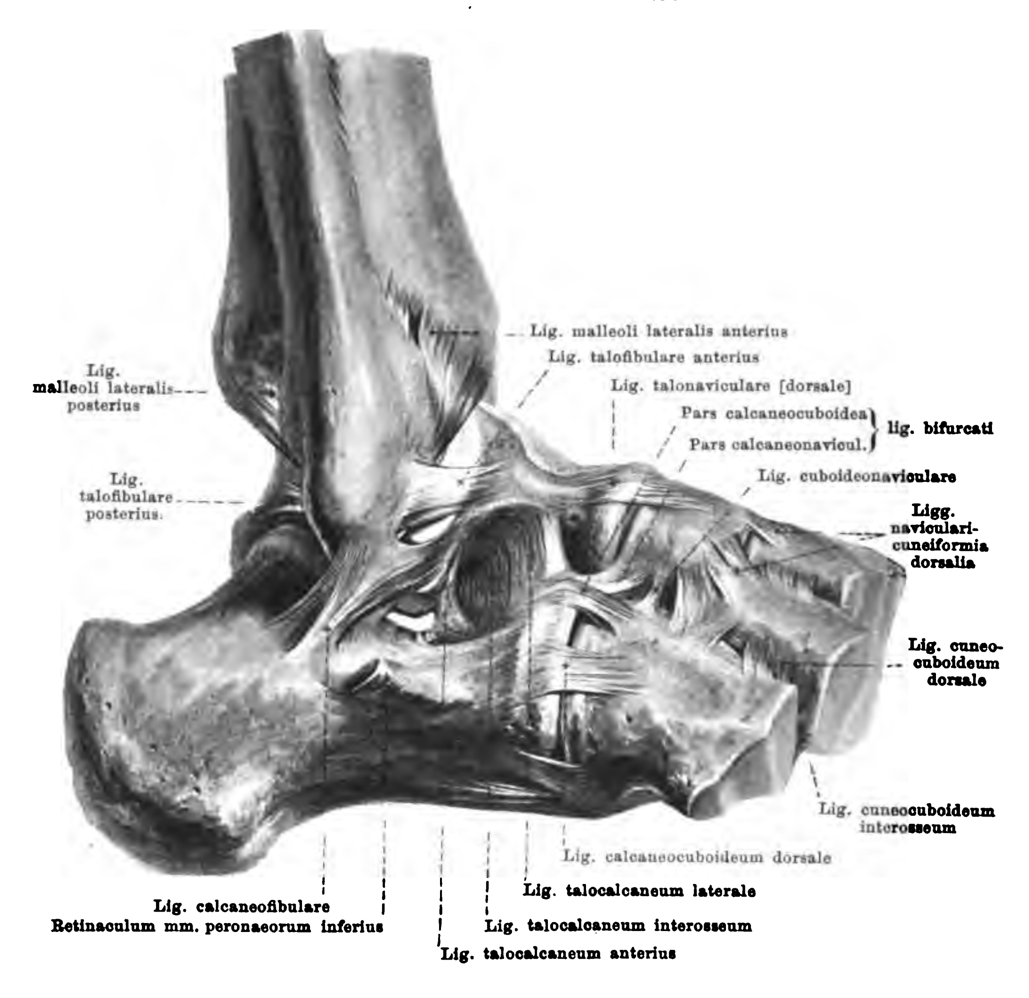
263. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von hinten.

(Die capsulae articulares sind bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Syndesmosis tibiofibularis. Das *ligamentum malleoli lateralis posterius* (s. auch Fig. 264, S. 218) geht breit von der Gegend hinter der incisura fibularis tibiae und vom hinteren Rand der facies articularis inferior tibiae schräg abwärts zur hinteren Fläche des malleolus lateralis; seine unteren Fasern helfen die Gelenkhöhle für die trochlea tali vergrössern und vertiefen.

Die **articulatio talocruralis** *(oberes Sprunggelenk)* kommt dadurch zu Stande, dass sich die trochlea tali in der von den distalen Endstücken der tibia und fibula gebildeten Gelenkpfanne bewegt: dabei gleitet die facies superior tali auf der facies articularis inferior tibiae, die facies malleolaris lateralis tali auf der facies articularis malleoli fibulae und die facies malleolaris medialis tali auf der facies articularis malleolaris tibiae; die beiden malleoli umfassen somit die trochlea tali von zwei Seiten. Die *capsula articularis* entspringt überall dicht am Rande der überknorpelten Flächen, nur vor der facies articularis superior tali überzieht sie noch einen Theil des knorpelfreien collum tali; an den Seiten ist die Kapsel straff, vorn und hinten schlaffer. Lateralwärts und medialwärts gehen sehr kräftige Verstärkungsbänder, *ligamenta talofibularia et calcaneofibulare* und *ligamentum deltoideum,* von den beiden Knöcheln zu den Fusswurzelknochen (s. Figg. 264 u. 265, SS. 218 u. 219).

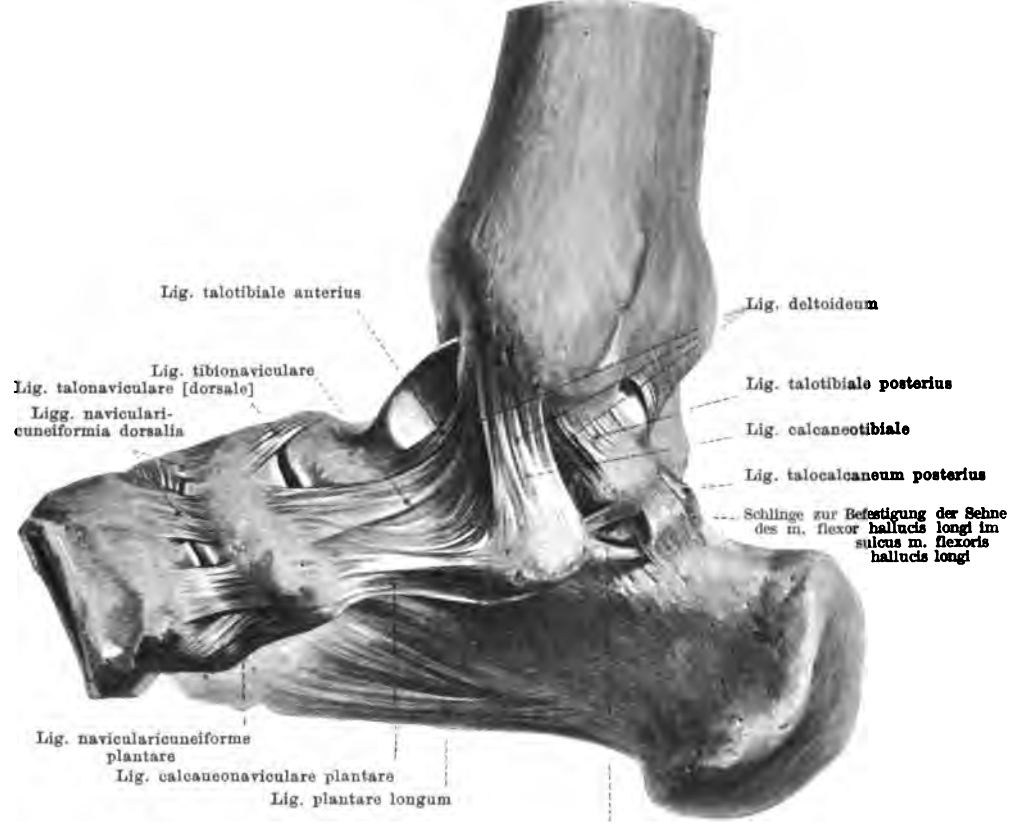


264. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der lateralen Seite.

(Die Mittelfussknochen sind weggenommen, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Articulatio talocruralis. Das *ligamentum talofibulare posterius* (s. auch Fig. 263, S. 217) entspringt am malleolus lateralis [fibulae] hinter der facies articularis malleoli und zieht platt schräg medialwärts und nach unten zur Gegend des lateralen Höckers des processus posterior tali. Das *ligamentum talofibulare anterius* geht von der vorderen Fläche des malleolus lateralis medialwärts zur lateralen Fläche des collum tali. Das *ligamentum calcaneofibulare* (s. auch Fig. 263, S. 217, und Fig. 266, S. 220) läuft als platt-rundlicher Strang von der Spitze des malleolus lateralis schräg nach unten und hinten zur lateralen Fläche des calcaneus; seine Aussenfläche bildet eine leichte Rinne, in welcher die Sehnen der mm. peronaei gleiten.



265. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der medialen Seite.

(Die Mittelfussknochen sind weggenommen, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Articulatio talocruralis. Das *ligamentum deltoideum* ist eine ungleichseitig viereckige Bandmasse, die schmäler an der medialen Fläche des malleolus medialis [tibiae] entspringt und sich verbreitert an talus, calcaneus und os naviculare befestigt. Dieses Band setzt sich aus mehreren Lagen zusammen und wird nach dem unteren Ansatz seiner Fasern eingetheilt in die *ligamenta talotibialia,* das *ligamentum calcaneotibiale* und das *ligamentum tibionaviculare.* Das *ligamentum talotibiale posterius* (s. auch Fig. 263, S. 217) ist ein dicker, breiter Faserzug, der hinter der Spitze des malleolus medialis seinen Ursprung nimmt und am talus dicht hinter und unter der facies malleolaris medialis der trochlea, vor dem medialen Höcker des processus posterior tali, angeheftet ist. Das *ligamentum talotibiale anterius,* grösstentheils verborgen unter den ligg. calcaneotibiale und tibionaviculare, ist kurz und schmal, geht an der Spitze des malleolus medialis dicht vor dem vorigen ab und befestigt sich etwas verbreitert unter dem vorderen Abschnitt der facies malleolaris medialis der trochlea tali. Das *ligamentum calcaneotibiale* (s. auch Fig. 263, S. 217), der oberflächlichste Theil des lig. deltoideum, entspringt breit an der medialen Fläche des malleolus medialis und läuft nach abwärts zum hinteren Rande des sustentaculum tali des calcaneus. Das *ligamentum tibionaviculare* ist breit der medialen Fläche des malleolus medialis dicht oberhalb des lig. talotibiale anterius angeheftet und geht sich verbreiternd zur dorsalen und medialen Fläche des os naviculare sowie zum medialen Rand des lig. calcaneonaviculare plantare; an seinem Ursprung und hinten ist es dabei theilweise unter dem lig. calcaneotibiale verborgen.



266. Gelenke des rechten Fusses, ***articulationes pedis,***

von der Fussrückenseite.

(Die ossa metatarsalia sind in der Mitte durchgesägt, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

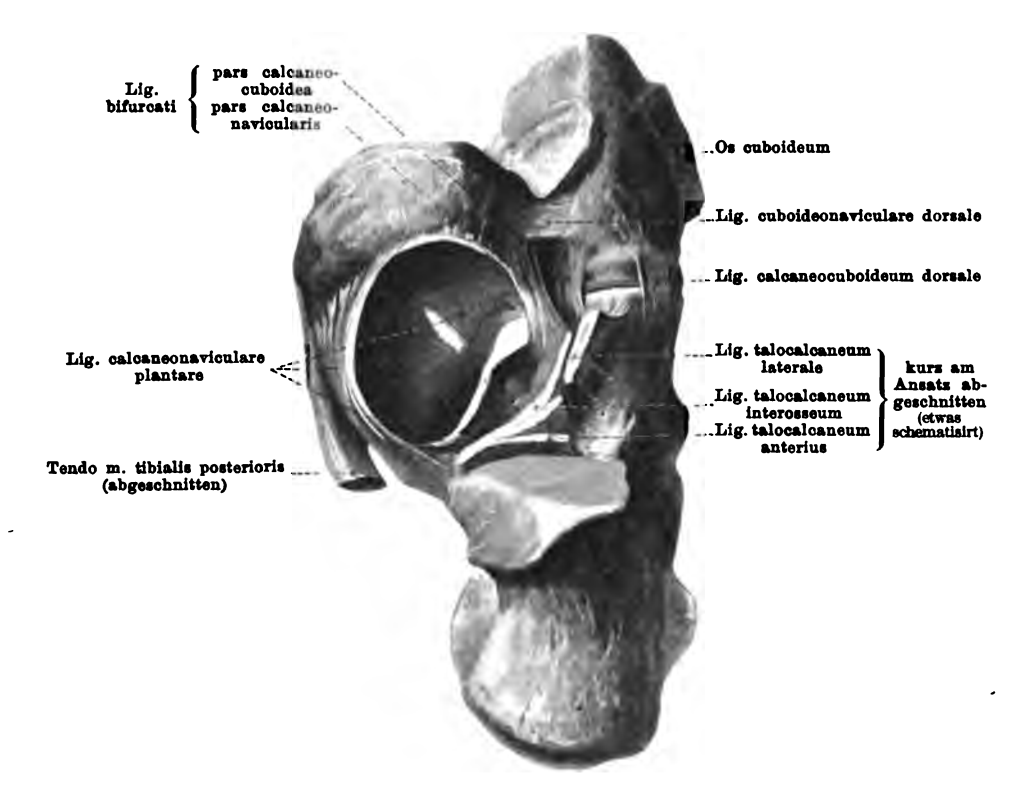
Die **articulationes intertarseae** sind dadurch gebildet, dass jeder einzelne Fusswurzelknochen sich mit seinen überknorpelten Gelenkflächen auf den entsprechenden Flächen des benachbarten Fusswurzelknochens bewegen kann. Die *capsulae articulares* der so entstehenden einzelnen Gelenke (s. Fig. 271, S. 226 u. S. 227) sind durch meist kurze Faserzüge verstärkt.

Zwischen talus und calcaneus finden sich fünf **ligamenta talocalcanea:** 1) das *ligamentum talocalcaneum posterius* (s. auch Figg. 263 u. 265, SS. 217 u. 219) geht vom lateralen Höcker des processus posterior tali zur oberen Fläche des calcaneus; 2) das *ligamentum talocalcaneum anterius* (s. Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) ist ein breiter Faserzug, der im sinus tarsi hinter den ligg. talocalcanea laterale et interosseum, an der vorderen Seite der articulatio talocalcanea (s. S. 222 Text), zwischen der unteren Fläche des Sprungbeins und der oberen Fläche des Fersenbeines ausgespannt ist; 3) das *ligamentum talocalcaneum mediale* (s. Figg. 263, 265 u. 269, SS. 217, 219 u. 224) ist ein schmales Bündel, das vom medialen Höcker des processus posterior tali fast horizontal zum hinteren Rande des sustentaculum tali des calcaneus zieht; 4) das *ligamentum talocalcaneum laterale* (s. auch Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) entspringt breit von der lateralen und unteren Fläche des collum tali und läuft am Eingang in den sinus tarsi schräg nach unten, vorn und lateralwärts zur oberen Fläche des calcaneus; 5) das *ligamentum talocalcaneum interosseum* (s. Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) füllt den sinus tarsi aus und besteht aus mehreren breiten, meist kurzen Faserzügen, die vom sulcus tali zum sulcus calcanei gehen; vom lig. talocalcaneum laterale ist es vorn theilweise überlagert und bisweilen nur undeutlich geschieden. Sonst enthält der sinus tarsi noch Fettmassen und in diesen, neben dem lig. talocalcaneum laterale öfters einen Schleimbeutel, *bursa sinus tarsi.*

Auf dem Fussrücken sind noch folgende Bänder, **ligamenta tarsi dorsalia,** vorhanden: das *ligamentum talonaviculare [dorsale]* (s. auch Figg. 264 u. 265, SS. 218 u. 219) zieht breit von der oberen Fläche des collum tali zur oberen Fläche des os naviculare; das *ligamentum bifurcatum* (s. auch Figg. 264, 267 u. 271, SS. 218, 222 u. 226) entspringt breit nahe dem vorderen Rande der Rückfläche des calcaneus vor dem lig. talocalcaneum laterale und theilt sich gabelförmig in die stärkere und weit in die Tiefe reichende *pars calcaneonavicularis,* die sich an die hintere laterale Ecke des os naviculare anheftet, und in die *pars calcaneocuboidea,* die zur oberen Fläche des os cuboideum geht; das *ligamentum calcaneocuboideum dorsale* (s. auch Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) läuft lateralwärts vom vorigen von der oberen Fläche des Fersenbeines zur oberen Fläche des os cuboideum; das *ligamentum cuboideonaviculare dorsale* (s. auch Figg. 264 u. 267, SS. 218 u. 222) spannt sich zwischen den oberen Flächen des os naviculare und des os cuboideum aus; die *ligamenta naviculari-cuneiformia dorsalia* (s. auch Figg. 264 u. 265, SS. 218 u. 219) sind vier bis fünf Faserzüge, die von der Rückfläche des os naviculare zu den oberen Flächen der drei Keilbeine ziehen; die zwei *ligamenta intercuneiformia dorsalia,* bisweilen noch weiter abgetheilt, gehen quer von der Rückfläche eines Keilbeines zu der des benachbarten; das *ligamentum cuneocuboideum dorsale* (s. auch Fig. 264, S. 218) ist ein (häufig getheiltes) Band von der oberen Fläche des dritten Keilbeines zu der des Würfelbeines.

Die **articulationes tarsometatarseae** sind durch sechs (oder mehr) kurze *ligamenta tarsometatarsea dorsalia* verstärkt; diese ziehen auf der dorsalen Fläche von den ossa cuneiformia und vom os cuboideum gerade oder schräg nach vorn zu den bases ossium metatarsalium: dabei ist der zweite Mittelfussknochen mit allen drei Keilbeinen verbunden.

Die **articulationes intermetatarseae** besitzen drei *ligamenta basium [ossium metatarsalium] dorsalia,* welche quer zwischen den Rückflächen der proximalen Enden des zweiten bis fünften os metatarsale ausgespannt sind.

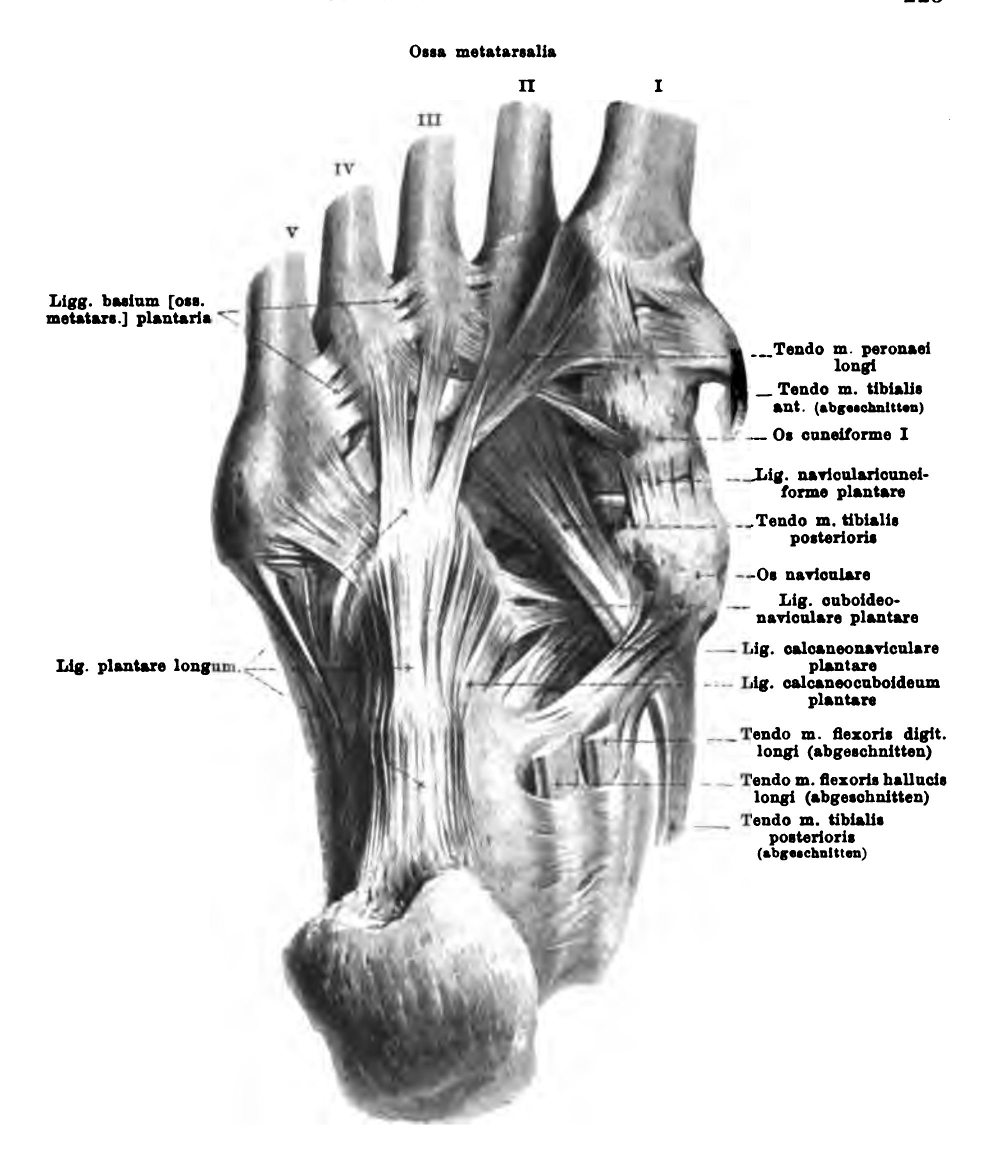


267. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der Fussrückenseite.

(Das Sprungbein ist herausgelöst, die Keilbeine und die Mittelfussknochen sind weggenommen, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Der talus ist durch die **articulatio talocalcaneonavicularis** *(unteres Sprunggelenk)* mit dem calcaneus und mit dem os naviculare beweglich verbunden, und zwar sind regelmässig zwei gesonderte Gelenkhöhlen vorhanden. Die hintere Gelenkhöhle ist zwischen der facies articularis calcanea posterior des talus und der facies articularis posterior des calcaneus gelegen; diese Verbindung wird auch gesondert als *articulatio talocalcanea* bezeichnet; ihre *capsula articularis* geht am Knochen meist nahe den Rändern der überknorpelten Flächen ab; als Verstärkungsbänder gehören ihr an die ligamenta talocalcanea posterius, anterius, mediale (s. S. 221). Die vordere Gelenkhöhle liegt zwischen den facies articulares calcaneae media et anterior des talus und den facies articulares media et anterior des calcaneus, sowie zwischen der facies articularis navicularis des talus und der proximalen Gelenkfläche des os naviculare; ausserdem wird die Gelenkpfanne für das caput tali noch vervollständigt durch das lig. calcaneonaviculare plantare (s. S. 224) und die in dieses eingeschlossene fibrocartilago navicularis, sowie durch die pars calcaneonavicularis lig. bifurcati (s. S. 221); diese Gelenkverbindung wird auch gesondert als *articulatio talonavicularis* benannt; ihre *capsula articularis* verlässt den Knochen grösstentheils nahe den Rändern der überknorpelten Flächen; als Verstärkungsband liegt der Kapsel das lig. talonaviculare [dorsale] (s. S. 221) dicht an, während die ligamenta talocalcanea laterale et interosseum (s. S. 221) durch Fettmassen von ihr getrennt sind.

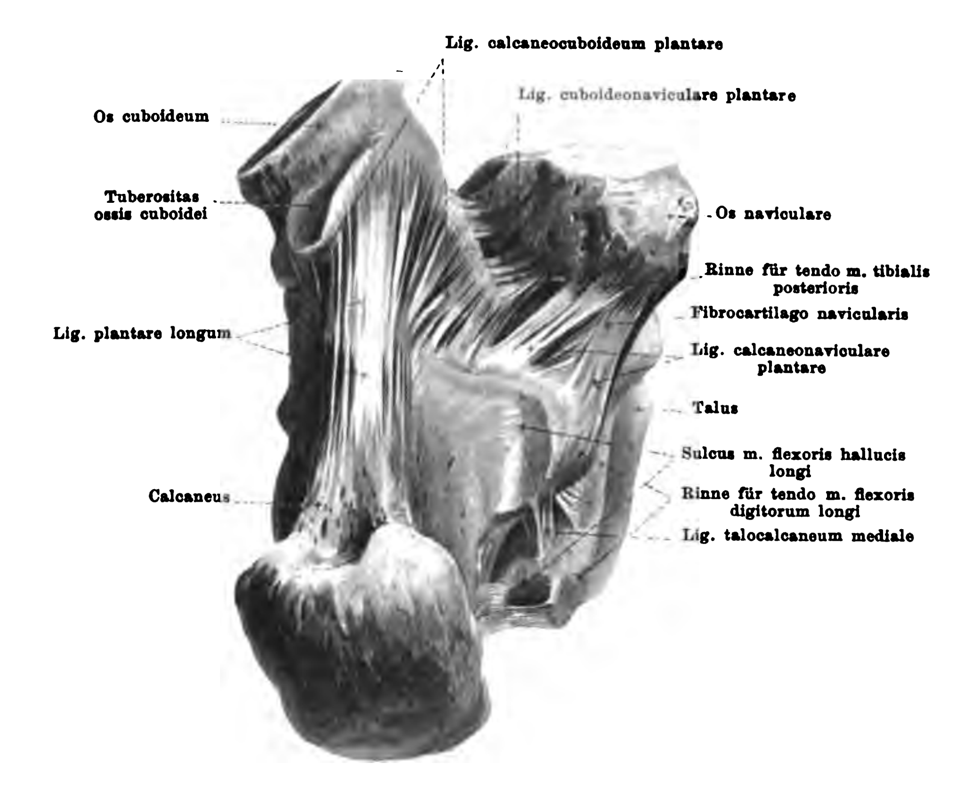


268. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der Fusssohlenseite.

(Die ossa metatarsalia sind in der Mitte durchgesägt, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

An der Fusssohle findet sich als stärkstes der vorhandenen **ligamenta tarsi plantaria** das *ligamentum plantare longum* (s. auch Figg. 265 u. 269, SS. 219 u. 224); es ist sehr breit und kräftig, entspringt von der unteren Fläche des calcaneus vor dem tuber calcanei, zieht mit seiner Hauptmasse zur tuberositas ossis cuboidei und sendet als Fortsetzung seiner oberflächlichsten Bündel strahlenförmig an die proximalen Enden der ossa metatarsalia dünne Faserstreifen, welche die Rinne für die Sehne des m. peronaeus longus überbrücken.



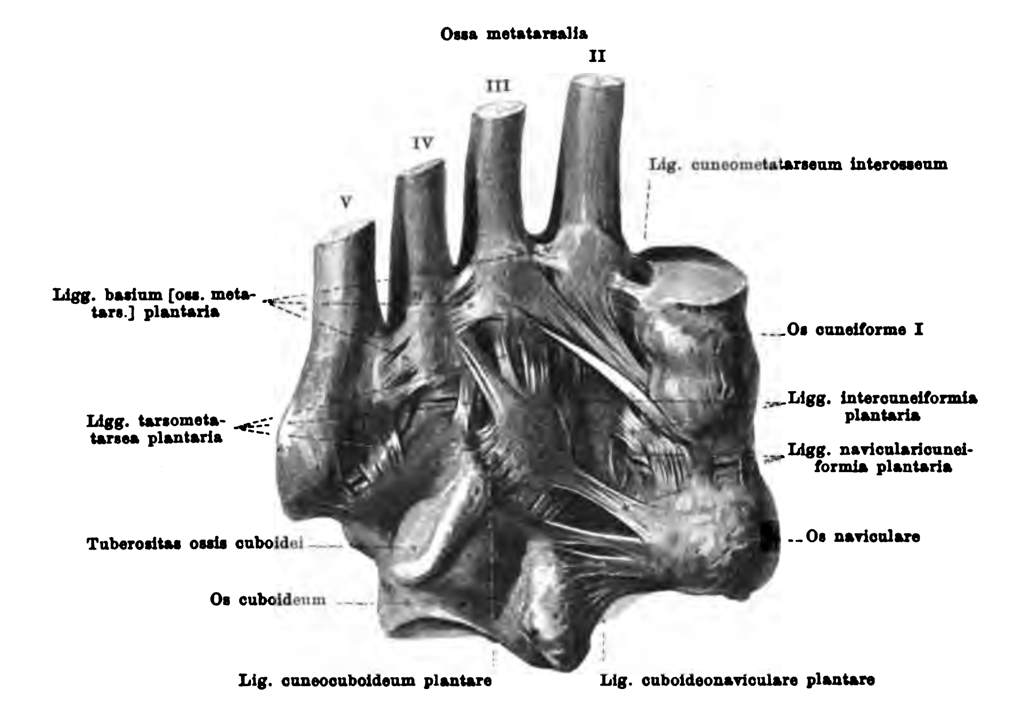
269. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der Fusssohlenseite.

(Die Keilbeine und die Mittelfussknochen sind weggenommen, die vordersten Ausläufer des lig. plantare longum an der tuberositas oss. cuboidei abgeschnitten, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Ligamenta tarsi plantaria. Das *ligamentum calcaneocuboideum plantare* (s. auch Fig. 268, S. 223) ist ein breiter Zug kurzer Fasern, welche vom vorderen Ende der unteren Fläche des calcaneus an die untere Fläche des os cuboideum gehen; sie sind theilweise durch das oberflächlicher liegende lig. plantare longum verdeckt und mehr oder weniger innig mit ihm verwachsen.

Das *ligamentum calcaneonaviculare plantare* (s. auch Figg. 265, 267 u. 268, SS. 219, 222 u. 223) entspringt als dicke, breite Fasermasse vom vorderen und medialen Rand des sustentaculum tali des calcaneus und befestigt sich am hinteren Ende der unteren und medialen Fläche des os naviculare. Das Band, dessen Züge im Wesentlichen von hinten nach vorn ziehen und dorsalwärts mit dem lig. tibionaviculare zusammenhängen, bildet eine lateralwärts concave Mulde (s. Fig. 267, S. 222); ihre Höhlung ist von Synovialhaut überzogen, gehört der articulatio talonavicularis an und bildet einen Theil der Gelenkpfanne für das caput tali (s. S. 222 Text). Im Innern des Bandes, an der Grenze zwischen unterer und medialer Fläche, ist eine leicht gebogene Faserknorpelscheibe, *fibrocartilago navicularis,* eingeschlossen. Die mediale untere Fläche des Bandes ist leicht rinnenförmig ausgehöhlt; sie dient der Sehne des m. tibialis posterior zur Anlagerung.



270. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der Fusssohlenfläche.

(Der calcaneus und talus sind in der sog. articulatio tarsi transversa [Choparti] weggenommen, das os metatarsale I ist vollständig herausgelöst, die ossa metatarsalia II—V sind in der Mitte durchsägt, die capsulae articulares bis auf die Verstärkungsbänder entfernt.)

Ligamenta tarsi plantaria. Das *ligamentum cuboideonaviculare plantare* (s. auch Figg. 268 u. 269, SS. 223 u. 224) spannt sich zwischen den plantaren Flächen des os cuboideum und os naviculare aus. Die *ligamenta naviculariocuneiformia plantaria* (s. auch Figg. 265 u. 268, SS. 219 u. 223) sind drei kurze, gerade oder schräg nach vorn gehende Faserzüge, die von der plantaren Fläche des os naviculare zu den plantaren Flächen der ossa cuneiformia ziehen. Die zwei *ligamenta intercuneiformia plantaria* laufen als kurze Faserbündel quer zwischen den plantaren Flächen der ossa cuneiformia. Das *ligamentum cuneocuboideum plantare* geht als breiter Streifen von der unteren Fläche des os cuneiforme III schräg lateralwärts und rückwärts zur plantaren Fläche des os cuboideum.

Die **articulationes tarsometatarseae** haben eine grössere Anzahl Verstärkungsbänder, *ligamenta tarsometatarsea plantaria,* welche, theils kürzer, theils länger, an der plantaren Fläche von den ossa cuneiformia und dem os cuboideum nach den bases ossium metatarsalium verlaufen.

Die **articulationes intermetatarseae** sind durch drei *ligamenta basium [ossium metatarsalium] plantaria* (s. auch Fig. 268, S. 223) verstärkt, welche sich an der plantaren Fläche vom zweiten bis fünften os metatarsale quer zwischen deren proximalen Enden ausspannen.



271. Gelenke des rechten Fusses, *articulationes pedis,*

von der Fussrückenseite.

(An einem gefrorenen Fuss ist die Oberfläche bis zur Eröffnung der Gelenkhöhlen abgefeilt.)

Articulationes pedis. Die Gelenkhöhlen der ***articulatio talocalcanea*** und der ***articulatio talonavicularis***, welche als ***articulatio talocalcaneonavicularis*** zusammengefasst werden (s. S. 222 Text), sind sowohl gegen einander, als auch gegen die benachbarten Gelenkhöhlen vollständig abgeschlossen.

Die ***articulatio calcaneocuboidea*** entsteht dadurch, dass sich die facies articularis cuboidea des calcaneus auf der proximalen Gelenkfläche des os cuboideum bewegt; ihre ***capsula articularis*** geht dicht von den Rändern der überknorpelten Flächen ab; die Gelenkhöhle steht mit den benachbarten nicht in Verbindung. Die articulatio calcaneocuboidea und die articulatio talonavicularis werden auch gemeinsam mit dem Namen ***articulatio tarsi transversa [Choparti]*** bezeichnet.

Die ***articulatio cuneonavicularis*** ist die gelenkige Verbindung zwischen der distalen Fläche des os naviculare und den proximalen Flächen der ossa cuneiformia; die ***capsula articularis*** umfasst diese Gelenkflächen, zugleich aber auch noch diejenigen, in welchen die ossa cuneiformia gegen einander artikuliren, und diejenigen, mit welchen das os cuboideum an dem os cuneiforme III und an dem os naviculare gleitet; die Kapsel geht überall dicht am Rande der überknorpelten Flächen ab. Die Gelenkhöhle steht in der Regel zwischen dem ersten und zweiten Keilbein mit der Höhle der articulatio tarsometatarsea des os metatarsale II in Verbindung. Zwischen den Keilbeinen, sowie zwischen dem dritten Keilbein und dem Würfelbein sind in der Tiefe kurze Bänder quer ausgespannt: zwei ***ligamenta intercuneiformia interossea*** und ein ***ligamentum cuneocuboideum interosseum***.

Die ***articulationes tarsometatarseae*** kommen dadurch zu Stande, dass die proximalen Gelenkflächen der bases ossium metatarsalium die distalen Gelenkflächen der ossa cuneiformia und des os cuboideum berühren. Die Vereinigungsstellen bilden im Allgemeinen eine von innen nach aussen convexe Fläche, die am os cuneiforme II eine Unterbrechung erleidet, da das os metatarsale II weiter proximalwärts reicht als die anderen. Gewöhnlich sind drei gesonderte Gelenkkapseln vorhanden: die erste zwischen os cuneiforme I und os metatarsale I, die zweite zwischen ossa cuneiformia II et III und den ossa metatarsalia II et III, die dritte zwischen os cuboideum und ossa metatarsalia IV et V; die Gelenkhöhle der zweiten steht gewöhnlich mit derjenigen der articulatio cuneonavicularis in Verbindung, die Höhlen der zweiten und dritten können ebenfalls zusammenhängen (s. Fig. 271, S. 226). Von der lateralen Fläche des os cuneiforme I und von der medialen Fläche des os cuneiforme III gehen zu den anstossenden Flächen der basis ossis metatarsi II in der Tiefe kurze ***ligamenta cuneometatarsea interossea*** (s. auch Fig. 270, S. 225).

Die ***articulationes intermetatarseae*** werden dadurch gebildet, dass die proximalen Enden des zweiten bis fünften os metatarsale mit den einander zugekehrten überknorpelten Flächen sich berühren. Die Gelenkspalten stehen mit denen der entsprechenden articulatio tarsometatarsea in Verbindung; die ***capsulae articulares*** entspringen am Knochen, dicht am Rande der überknorpelten Flächen. Vier ***ligamenta basium [ossium metatarsalium] interossea*** spannen sich in der Tiefe zwischen den benachbarten Flächen der bases ossium metatarsalium aus.

Die ***articulationes metatarsophalangeae*** und die ***articulationes digitorum pedis*** bieten in ihren Kapseln und Bändern im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie die entsprechenden Gelenke an der Hand (s. Figg. 241 u. 242, SS. 190 u. 191).



272. Lendenwirbel, *vertebra lumbalis,*
Sagittalschliff, von der rechten Seite.



273. Lendenwirbel, *vertebra lumbalis,*
Frontalschliff, von vorn.



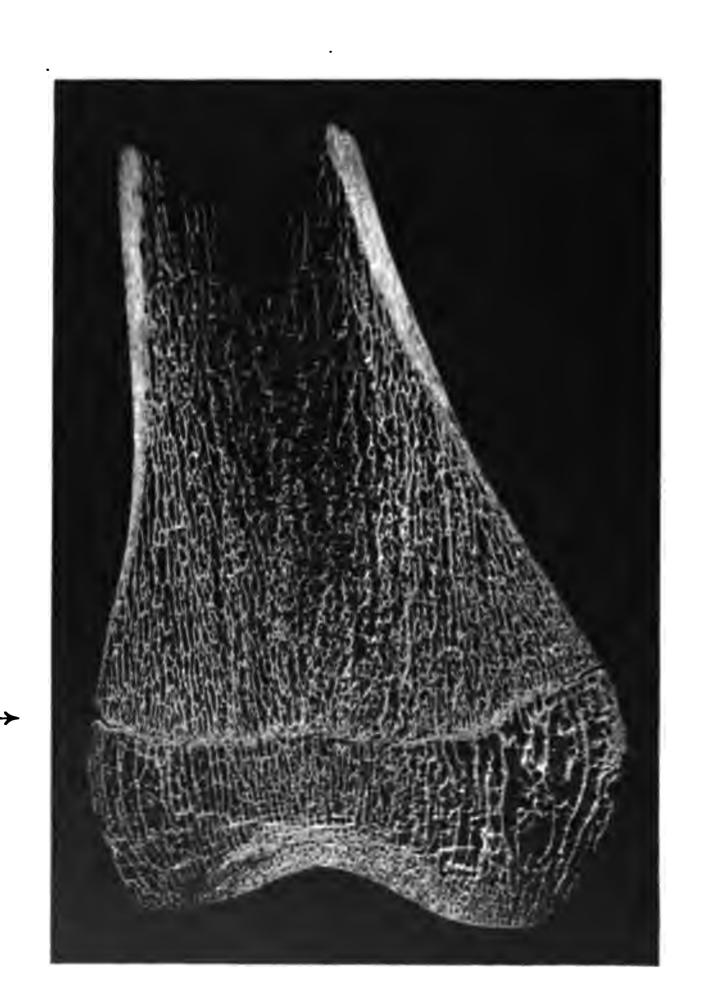
274. Lendenwirbel, *vertebra lumbalis,*
Horizontalschliff, von oben.



275. Rechtes Oberarmbein, *humerus*, oberes Endstück,
Frontalschliff, von vorn.



276. Rechtes Oberschenkelbein, *femur,*
oberes Endstück, Frontalschliff, von vorn.



277. Rechtes Oberschenkelbein, ***femur,***

unteres Endstück,

Frontalschliff, von vorn.



278. Rechtes Schienbein, *tibia,* oberes Endstück,
Frontalschliff, von vorn.



279. Rechtes Schienbein und Wadenbein,

tibia und *fibula*, unteres Endstück,

Frontalschliff, von vorn.

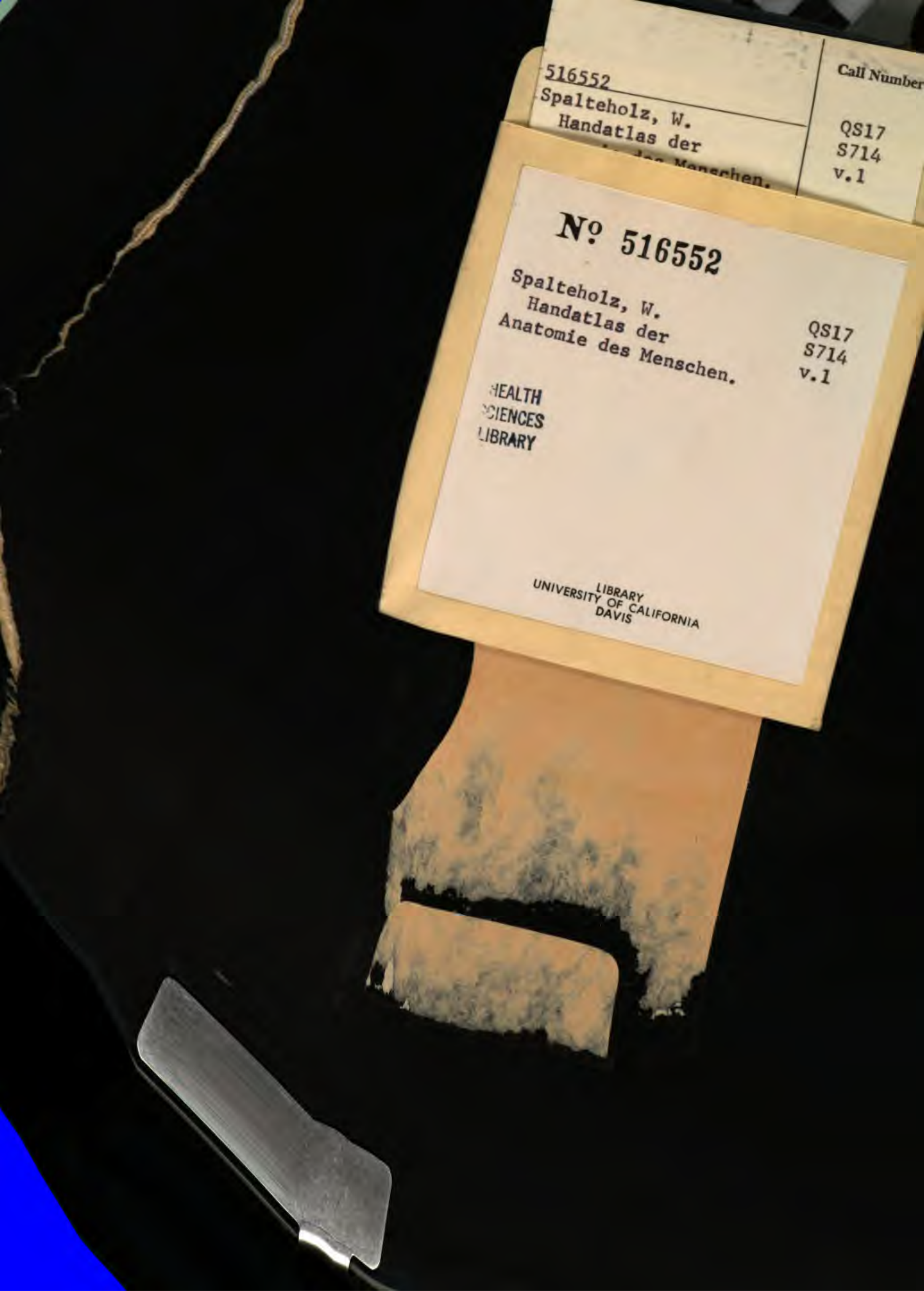


280. Rechtes Fersenbein, *calcaneus,*

Sagittalschliff, von der lateralen Seite.

Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.




516552
Spalteholz, W.
Handatlas der
Call Number
QS17
S714
v.1
Nº 516552
Spalteholz, W.
Handatlas der
Anatomie des Menschen.
QS17
S714
v.1
HEALTH
SCIENCES
LIBRARY
LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DAVIS

